KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAN PERBUKUAN
PUSAT KURIKULUM DAN PERBUKUAN

## Buku Panduan Guru

# INFORMATIKA

Wahyono, dkk.




SMA KELAS X

*Disclaimer:* Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

**Buku Panduan Guru Informatika untuk SMA Kelas X**

**Penulis**
Wahyono, Mushthofa, Auzi Asfarian, Dean Apriana Ramadhan, Hanson Prihantoro Putro,
Irya Wisnubhadra, Budiman Saputra, Heni Pratiwi.

**Penelaah**
Inggriani, Paulina Heruningsih Prima Rosa, Adi Mulyanto.

**Penyelia**
Pusat Kurikulum dan Perbukuan

**Ilustrator**
Malikul Falah

**Penyunting**
Cecilia Esti Nugraheni, Christina Tulalessy

**Penata Letak (Desainer)**
Yon Aidil

**Penerbit**
Pusat Kurikulum dan Perbukuan
Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Jalan Gunung Sahari Raya No. 4 Jakarta Pusat

Cetakan pertama, 2021
ISBN 978-602-244-501-2 (no, jil lengkap)
ISBN 978-602-244-502-9 (jil. 1)

Isi buku ini menggunakan huruf Newsreader 12/18 pt. (Production Type)
viii, 248 hlm.: 17.6 x 25 cm.

# Kata Pengantar

Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi mempunyai tugas penyiapan kebijakan teknis, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan pelaksanaan pengembangan kurikulum serta pengembangan, pembinaan, dan pengawasan sistem perbukuan. Pada tahun 2020, Pusat Kurikulum dan Perbukuan mengembangkan kurikulum beserta buku teks pelajaran (buku teks utama) yang mengusung semangat merdeka belajar. Adapun kebijakan pengembangan kurikulum ini tertuang dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 958/P/2020 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah.

Kurikulum ini memberikan keleluasan bagi satuan pendidikan dan guru untuk mengembangkan potensinya serta keleluasan bagi siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuan dan perkembangannya. Untuk mendukung pelaksanaan Kurikulum tersebut, diperlukan penyediaan buku teks pelajaran yang sesuai dengan kurikulum tersebut. Buku teks pelajaran ini merupakan salah satu bahan pembelajaran bagi siswa dan guru.

Pada tahun 2021, kurikulum dan buku akan diimplementasikan secara terbatas di Sekolah Penggerak. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1177 Tahun 2020 tentang Program Sekolah Penggerak. Tentunya umpan balik dari guru dan siswa, orang tua, dan masyarakat di Sekolah Penggerak sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan kurikulum dan buku teks pelajaran ini.

Selanjutnya, Pusat Kurikulum dan Perbukuan mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini mulai dari penulis, penelaah, reviewer, supervisor, editor, ilustrator, desainer, dan pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga buku ini dapat bermanfaat untuk meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Juni 2021
Kepala Pusat Kurikulum dan Perbukuan,

Maman Fathurrohman, S.Pd.Si., M.Si., Ph.D.
NIP 19820925 200604 1 001

# Prakata

Kurikulum Merdeka merupakan penyederhanaan dari Kurikulum K-13 yang disederhanakandan berfokus pada Capaian Pembelajaran Siswa per Fase, tidak lagi dirumuskan per jenjang (kelas) pendidikan. Dalam konsep capaian pembelajaran per fase ini, sekolah dapat menerapkan alur pembelajaran dan mengatur kegiatan yang sesuai dengan kondisi sekolah agar siswa dapat belajar sesuai dengan tingkatan kemampuannya (*teaching at the right level*) dalam mencapai capaian minimal.

Mata pelajaran Informatika diharapkan menjadi salah satu mata pelajaran yang berkontribusi pada terwujudnya Profil Pelajar Pancasila, khususnya dalam hal menumbuhkan daya nalar kritis dan kreatif siswa, serta bergotong royong dalam kebhinekaan global di dunia nyata maupun dunia maya.Mata pelajaran Informatika akan dapat menyumbangkan kemampuan berpikir komputasional yang dilandasi oleh logika. Kemampuan berpikir komputasional ini merupakan elemen penting dalam tes PISA untuk literasi, numerasi, dan sains. Melalui kemampuan berpikir komputasional, mata pelajaran Informatika dapat menyumbangkan cara berpikir untuk penyelesaian persoalan secara efektif, efisien dan optimal dalam berbagai bidang kehidupan yang saat ini tak dapat dipisahkan dari pemakaian komputer. Selain itu, mata pelajaran Informatika juga menyumbangkan keterampilan berteknologi, khususnya dalam penggunaan perkakas (tools) TIK untuk mendukung analisis dan interpretasi data, serta penyelesaian persoalan. Dengan demikian, mata pelajaran Informatika juga dapat menyumbangkan kemampuan untuk mengambil keputusan secara cepat dan adaptif, agar SDM Indonesia dapat bertahan di dunia yang VUCA (*Volatile, Uncertain, Complex, Ambiguous*).

Sesuai dengan konsep Kurikulum Merdeka, buku ini disusun mengacu pada capaian pembelajaran Informatika Fase E untuk Kelas X. Diharapkan, siswa SMA terampil berpikir, berkarya dan berteknologi, menjadi computationally

literate, sebagai anggota masyarakat dan sekaligus warga digital yang berakhlak baik di dalam masyarakat baik di alam nyata maupun di alam digital.

Beberapa prinsip yang perlu dipahami oleh guru pengajar Informatika: (1) Informatika didasari Computational Thinking sebagai landasan berpikir, (2) Informatika bukan hanya TIK, dan TIK bukan hanya penggunaan alat, melainkan menjadikan siswa digital citizen, (3) Informatika terdiri atas konsep dan praktik, yang dikemas dalam unit pembelajaran, (4) Informatika ialah ilmu yang berinteraksi dengan semua bidang lain, karena pada hakikatnya,tools informatika dibuat untuk memudahkan berbagai bidang kehidupan, membantu menyelesaikan permasalahan kompleks yang timbul pada dunia Industri 4.0 dan Society 5.0, di dunia VUCA, (5) Pembelajaran Informatika mendidik siswa untuk menjadi kreator di alam digital, bukan hanya sebagai pengguna teknologi. Guru perlu untuk memahami semua prinsip tersebut, selain memahami kurikulum Informatika. Komponen utama dalam sebuah sistem pengajaran ialah: kurikulum (capaian pembelajaran), materi (apa yang harus diajarkan), dan aktivitas yang dirancang untuk dijalankan oleh siswa bersama guru. Dalam sebuah konteks yang berpusat ke siswa, aktivitas bukan hanya guru mengajar dan siswa mendengarkan, tetapi perlu dirancang aktivitas-aktivitas yang melibatkan siswa dalam proses belajarsehingga siswa termotivasi dan belajar bermakna.

Buku ini merupakan buku informatika pertama yang diterbitkan. Diharapkan, buku ini dapat memberikan gambaran keserbacukupan elemen pengetahuan dan kedalaman pengetahuan yang sesuai dengan yang diharapkan perancang kurikulum.

Jakarta, Januari 2021

Penulis

# Daftar Isi

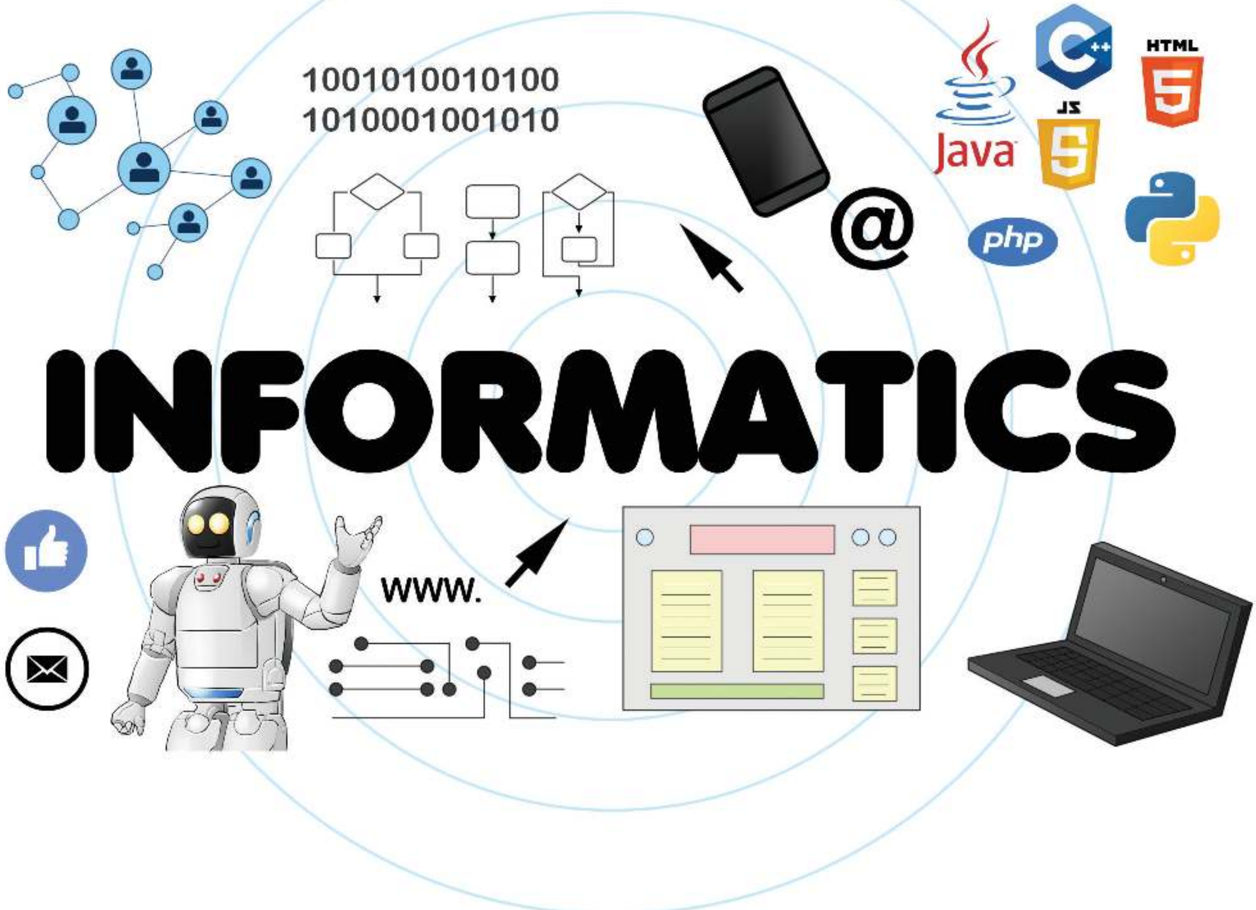
# Daftar Gambar

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

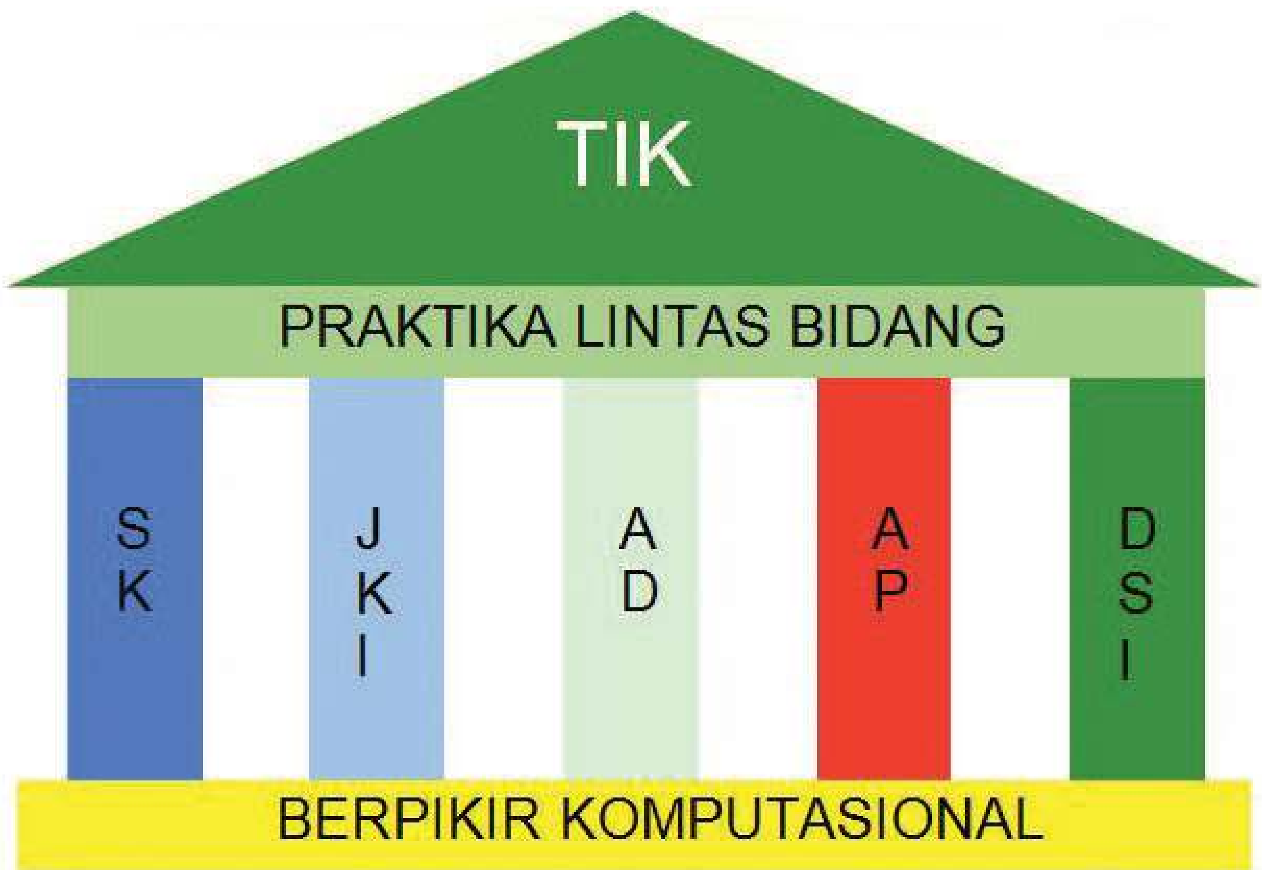
**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Wahyono, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bagian Pertama:
# Petunjuk Umum



# Pendahuluan



Buku Guru untuk Mata Pelajaran Informatika ini disusun dalam rangka mempermudah dan memperjelas penggunaan buku bagi peserta didik yang diterbitkan oleh Pemerintah. Buku Guru Informatika Kelas X ini merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan dari Buku Siswa Informatika Kelas X yang diharapkan dapat dilaksanakan dengan pendekatan berorientasi pada siswa (*Student Centered Learning*) dan berbasis aktivitas. Buku guru ini ini menjadi panduan guru agar aktivitas siswa dapat dijalankan dengan baik sesuai strategi pembelajaran yang disarankan, disertai dengan materi pengayaan dan aspek penilaian.

Buku ini terdiri atas dua bagian.

1. Bagian pertama, berisi tentang mengapa Informatika perlu untuk diajarkan pada zaman Industri 4.0 dan Masyarakat 5.0 saat ini, kurikulum Informatika, petunjuk umum pembelajaran Informatika, harapan terhadap guru Informatika, aktivitas-aktivitas siswa, dan penilaian dalam pembelajaran Informatika.
2. Bagian kedua, menguraikan tentang strategi pembelajaran Informatika untuk setiap elemen pembelajaran yang sesuai dengan Capaian Pembelajaran yang dituangkan pada setiap bab Buku Siswa Kelas X, yang diawali dengan penjelasan tentang kegiatan berkolaborasi dalam kerja kelompok. Setelah kegiatan umum tentang kolaborasi, bab berikutnya akan merupakan bahan pembelajaran yang dikelompokkan per elemen pembelajaran Informatika, yang selanjutnya akan dijabarkan menjadi satu atau lebih unit pembelajaran (mengacu ke Pedoman Implementasi Informatika). Satu unit pembelajaran dapat terdiri atas satu atau lebih aktivitas untuk mencapai capaian pembelajaran terkait elemen pembelajaran tersebut. Setiap aktivitas akan berisi materi pengayaan untuk guru beserta potensi miskonsepsi pada peserta didik pada topik tersebut, pembelajaran, dan alternatif penilaiannya.

Dengan model pengorganisasian seperti di atas, diharapkan guru dengan lebih mudah dapat memahami kurikulum Informatika, capaian pembelajaran Informatika, materi ajar, cara pembelajarannya, dan cara penilaian mata pelajaran.

Bagian I dari buku ini memberikan gambaran umum *arah dan dasar* mata pelajaran Informatika. Bagian ini penting untuk dipahami guru agar penyampaian materi yang dibahas secara rinci di Bagian II menjadi sebuah kesatuan utuh pencapaian capaian pembelajaran yang diharapkan. Bagian I perlu dibaca guru paling tidak setiap awal semester dan awal tahun pelajaran untuk menyusun rancangan pembelajaran pada semester dan tahun pelajaran terkait. Jika pada saat pertama kali membaca Bagian I belum sepenuhnya tertangkap maknanya, guru dapat melanjutkan ke Bagian II dan mempraktikkan pembelajaran yang diuraikan di Bagian II. Setelah mempraktikkan beberapa atau semua bab dalam Bagian II, guru dapat membaca ulang Bagian I buku ini. Dengan *beberapa kali membaca* Bagian I buku ini, diharapkan arah dan dasar mata pelajaran Informatika ini makin diinternalisasi oleh guru. Selain itu, sangat disarankan pada para guru untuk terus-menerus mengembangkan diri dan memperdalam ilmunya dengan membaca referensi yang dituliskan dalam daftar pustaka buku ini atau mencari referensi lain yang relevan dan berbobot.

## A. Mengapa Informatika perlu dipelajari?

Bagian ini akan sama untuk semua buku Informatika SMP (kelas 7,8,9) dan SMA Kelas X yang diterbitkan sejalan dengan baru dirilisnya kurikulum Informatika sebagai mata pelajaran wajib mulai SMP kelas 7 s.d. SMA kelas X.Bagian ini perlu untuk dipahami oleh guru dan disampaikan oleh guru kepada siswa  dalam bahasa yang sesuai bagi siswa. Apa yang disampaikan guru kepada siswa tersebut akan menjadi apersepsi siswa dalam menyikapi pentingnya Informatika dalam kehidupan sehari-hari, menjadi bekal kelanjutan berkarya bagi siswa kelak, serta menumbuhkan kesadaran sebagai pembelajar sepanjang hayat.

Dewasa ini, pemanfaatan TIK sebagai alat pembelajaran dalam dunia pendidikan tidaklah cukupkarena saat ini dunia global telah memasuki era revolusi industri generasi keempat atau Revolusi Industri 4.0 (*Industrial Revolution* 4.0/IR 4.0) yang tidak dapat dihindari oleh bangsa Indonesia. IR 4.0  menghadirkan sistem *cyber-physical*, dimana industri, bahkan kehidupan sehari-hari mulai bersentuhan dengan dunia virtual yang berbentuk komunikasi manusia dengan mesin yang ditandai dengan kemunculan

komputer super, mobil otonom, robot pintar, pemanfaatan *Internet of Things* (IoT), sampai dengan rekayasa genetika, dan perkembangan *neurotechnology*. Era ini menghadirkan teknologi disruptif yang menggantikan peran manusia.

Manusia dalam bermasyarakat sudah memasuki era *Society 5.0* dimana masyarakat hidup di alam nyata dan sekaligus di alam digital. Dalam Masyarakat 5.0 yang berbasis pengetahuan, peran informasi sangat penting. Informatika sebagai ilmu formal yang mengolah informasi simbolik dengan mesin terprogram, merupakan ilmu penting yang perlu diajarkan untuk memberi bekal kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*) dalam dunia yang berkembang dengan cepat.Untuk mengikuti perkembangan tersebut, sistem pendidikan Indonesia perlu memasukkan Informatika sebagai dasar-dasar pengetahuan dan kompetensi yang dapat membentuk manusia Indonesia menjadi insan yang cerdas dan punya daya saing di kawasan regional maupun global. Setelah melalui perkembangan lebih dari 20 tahun, Informatika telah menjadi salah satu disiplin ilmu tersendiri karena membawa seseorang ke suatu cara berpikir yang unik dan berbeda dari bidang ilmu lainnya *(computational thinking*), sudah tahan lama (ide dan konsepnya sudah berusia 20 tahun atau lebih, dan masih terpakai sampai sekarang), dan setiap prinsip inti dapat diajarkan tanpa bergantung pada teknologi tertentu. Semula,Informatika hanya diajarkan di tingkat perguruan tinggi. Sekarang, di berbagai negara di dunia, termasuk Indonesia, Informatika secara bertahap mulai diajarkan di jenjang pendidikan usia dini, dasar, dan menengah.

## B. Informatika untuk Sekolah Penggerak

Tulisan pada bagian ini sama untuk semua buku Informatika SMP dan SMA. Hal itu karena Informatika baru diperkenalkan sebagai mata pelajaran wajib mulai tahun 2020 dan perlu untuk penyamaan persepsi semua guru Informatika, dan agar pembelajaran berkesinambungan mulai dari kelas 7 s.d. kelas 12 setelah "pemanasan" selama SD dengan berpikir komputasional.

Informatika merupakan sebuah disiplin ilmu yang mencari pemahaman dan mengeksplorasi dunia di sekitar kita, baik natural maupun artifisial (dunia digital yang diciptakan manusia). Informatika juga berkaitan dengan studi, pengembangan, dan implementasi dari sistem komputer, serta pemahaman

terhadap prinsip-prinsip dasar pengembangan yang didasari pada pemahaman dunia nyata dan dunia artifisial tersebut. Ilmu informatika tidak eksklusif, banyak bersinggungan dengan bidang ilmu lain karena luasnya kemungkinan eksplorasi masalah yang akan diselesaikan.

Dengan belajar Informatika, siswa dapat menciptakan, merancang, dan mengembangkan artefak komputasional (*computational artefact*) sebagai produk berteknologi dalam bentuk perangkat keras, perangkat lunak (algoritma, program, atau aplikasi), atau kombinasi perangkat keras dan lunak sebagai satu sistem dengan menggunakan teknologi dan perkakas (*tools*) yang sesuai. Informatika mencakup prinsip keilmuan data, informasi, dan sistem komputasi yang mendasari proses pengembangan tersebut. Oleh karena itu, Informatika mencakup sains, rekayasa, dan teknologi yang berakar pada logika dan matematika. Istilah *informatika*dalam bahasa Indonesia merupakan padanan kata yang diadaptasi dari *Computer Science* atau *Computing* dalam bahasa Inggris. Siswa mempelajari mata pelajaran Informatika tidak hanya untuk menjadi pengguna komputer, tetapi juga untuk menyadari perannya sebagai *problem solver* yang menguasai konsep inti (*core concept*) dan terampil dalam praktik (*core practices*) menggunakan dan mengembangkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

Pendidikan Informatika berorientasi pada penguatan kemampuan berpikir komputasional dalam penyelesaian persoalan sehari-hari. Pendidikan Informatika menekankan keseimbangan antara kemampuan berpikir, keterampilan menerapkan pengetahuan informatika, serta memanfaatkan teknologi (khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi) secara tepat dan bijak. Semua itu sebagai alat bantu untuk menghasilkan artefak komputasional sebagai solusi efisien dan optimal berbagai persoalan yang dihadapi masyarakat. Pembangunan artefak komputasional perlu menerapkan proses rekayasa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendidikan Informatika mengintegrasikan kemampuan berpikir, berpengetahuan, berproses rekayasa, dan memanfaatkan teknologi.

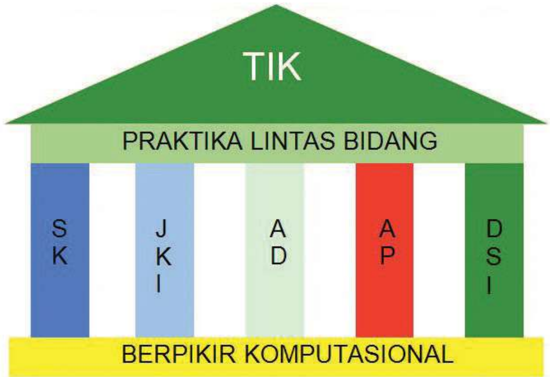
Mata pelajaran Informatika berkontribusi dalam membentuk siswa menjadi warga yang bernalar kritis, mandiri, dan kreatif melalui penerapan

berpikir komputasional. Mata pelajaran Informatika berkontribusi dalam membentuk siswa menjadi warga yang berakhlak mulia, berkebinekaan global, dan gemar bergotong-royong. Semua itu dicapai melalui Praktik Lintas Bidang (*core practices*) yang dikerjakan secara berkelompok (tim), di alam digital yang merupakan alam yang harus disinergikan dengan alam nyata oleh manusia abad ke-21. Siswa yang memahami hakikat kemajuan teknologi melalui Informatika diharapkan dapat membawa bangsa Indonesia sebagai warga masyarakat digital (*digital citizen*) yang mandiri dalam berteknologi informasi, dan menjadi warga dunia (*global citizen*) yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME.

Mata pelajaran Informatika diharapkan menumbuhkembangkan siswa menjadi "*computationally literate creators*" yang menguasai konsep dan praktik informatika berikut.

1. *Berpikir komputasional*, dalam menyelesaikan persoalan-persoalan secara sistematis, kritis, analitis, dan kreatif dalam menciptakan solusi.
2. *Memahami ilmu pengetahuan* yang mendasari Informatika, yaitu perangkat keras, jaringan komputer dan internet, analisis data, algoritma pemrograman serta menyadari dampak informatika terhadap kehidupan bermasyarakat.
3. *Terampil*berkarya untuk dalam menghasilkan artefak komputasional sederhanadengan memanfaatkan teknologi dan menerapkan proses rekayasa, serta mengintegrasikan pengetahuan bidang-bidang lain yang membentuk solusi sistemik.
4. Terampil dalam mengakses, mengelola, menginterpretasi, mengintegrasikan, dan mengevaluasi informasi, serta menciptakan informasi baru dari himpunan data dan informasi yang dikelolanya, dengan *memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasiTIK* yang sesuai.
5. *Menunjukkan karakter baik* sebagai anggota masyarakat digital sehingga berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi, dan menggunakan perangkat teknologi informasi disertai kepedulian terhadap dampaknya dalam kehidupan bermasyarakat.

Elemen-elemen pengetahuan dalam kurikulum Informatika memadukan aspek kognitif, psikomotorik dan afektif yang berkontribusi pada terwujudnya Profil Pelajar Pancasila. Elemen mata pelajaran Informatika saling terkait satu sama lain yang membentuk keseluruhan mata pelajaran Informatika sebagaimana diilustrasikan dalam gambar bangunan Informatika pada Gambar 0.1 berikut ini.




**Keterangan:**
*TIK : Teknologi Informasi dan Komunikasi*
*SK : Sistem Komputer*
*JKI : Jaringan Komputer/Internet*
*AD : Analisis Data*
*AP : Algoritma dan Pemrograman*
*DSI : Dampak Sosial Informatika*
*PLB : Praktika Lintas Bidang*
*BK : Berpikir Komputasional*

*Gambar 0.1. Elemen Mata Pelajaran Informatika*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Mata pelajaran Informatika terdiri atas delapan elemen berikut.

1. *Berpikir Komputasional* (BK) meliputi dekomposisi, abstraksi, algoritma, dan pengenalan pola. BK mengasah keterampilan *problem solving* sebagai landasan untuk menghasilkan solusi yang efektif, efisien, dan optimal dengan menerapkan penalaran kritis, kreatif, dan mandiri.
2. *Teknologi Informasi dan Komunikasi* (TIK) akan menjadi perkakas (*tools*) dalam berkarya dan sekaligus objek kajian yang memberikan inspirasi agar suatu saat, siswa menjadi pencipta karya-karya berteknologi yang berlandaskan informatika.
3. *Sistem Komputer* (SK) adalah pengetahuan tentang bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak berfungsi dan saling mendukung dalam mewujudkan suatu layanan bagi pengguna baik di luar maupun di dalam jaringan komputer atau internet.

4. *Jaringan Komputer dan Internet* (JKI) memfasilitasi pengguna untuk menghubungkan sistem komputer dengan jaringan lokal maupun internet.
5. *Analisis Data* (AD) mencakup kemampuan untuk meng-*input*, memproses, memvisualisasi data dalam berbagai format, menginterpretasi, serta mengambil kesimpulan dan keputusan berdasarkan penalaran.
6. *Algoritma dan Pemrograman* (AP) mencakup perumusan dan penulisan langkah penyelesaian solusi secara runtut, dan penerjemahan solusi menjadi program yang dapat dijalankan oleh mesin (komputer).
7. *Dampak Sosial Informatika* (DSI) mencakup penumbuhan kesadaran siswa akan dampak informatika dalam: (a) kehidupan bermasyarakat dan dirinya, khususnya dengan kehadiran dan pemanfaatan TIK, serta (b) bergabungnya manusia dalam jaringan komputer dan internet untuk membentuk masyarakat digital.
8. *Praktik Lintas Bidang* (PLB) mencakup aktivitas-aktivitas yang melatih siswa bergotong royong untuk untuk menghasilkan artefak komputasional secara kreatif dan inovatif, dengan mengintegrasikan semua pengetahuan informatika dan menerapkan proses rekayasa (*engineering*) atau pengembangan artefak komputasional (perancangan, implementasi, pelacakan kesalahan, pengujian, penyempurnaan), serta mendokumentasikan dan mengomunikasikan hasil karya.

Dalam kaitan dengan mata pelajaran lain, mata pelajaran Informatika menyumbangkan berpikir komputasional yang merupakan kemampuan *problem solving skill*, keterampilan generik yang penting seiring dengan perkembangan teknologi digital yang pesat. Siswa ditantang untuk menyelesaikan persoalan komputasi yang berkembang mulai dari kelas 1 s.d. kelas 12: mulai dari data sedikit, persoalan kecil dan sederhana menuju data banyak, cakupan persoalan yang lebih besar, kompleks dan rumit. Persoalan juga berkembang mulai dari yang konkrit sampai dengan abstrak dan samar atau ambigu, Selain itu, mata pelajaran Informatika juga meningkatkan kemampuan logika, analisis dan interpretasi data yang diperlukan dalam literasi, numerasi dan literasi sains, serta kemampuan pemrograman yang akan

mendukung pemodelan dan simulasi dalam sains komputasi (*computational science*) dengan menggunakan TIK.

Kurikulum Informatikadidefinisikan mulai dari kelas 1 SD s.d. kelas 12 SMA. Kurikulum tersebut memuat capaian pembelajaran yang ditargetkan untuk beberapa Fase sesuai dengan perkembangan siswa, yaitu : Fase A (SD kelas 1 dan 2), Fase B (SD kelas 3 dan 4), Fase C (SD kelas 5 dan 6), Fase D (SMP), Fase E (SMA kelas X), dan Fase F (SMA kelas 11 dan 12). Kurikulum fase A, B, dan C untuk SD hanya akan menjadi muatan yang diinduksikan ke mata pelajaran yang ada, sedangkan Fase D untuk SMP dan fase E untuk kelas X akan menjadi mata pelajaran wajib. Fase Funtuk peminatan sebagai mata pelajaran pilihan.

## C. Pendekatan dan Metode Pembelajaran Informatika

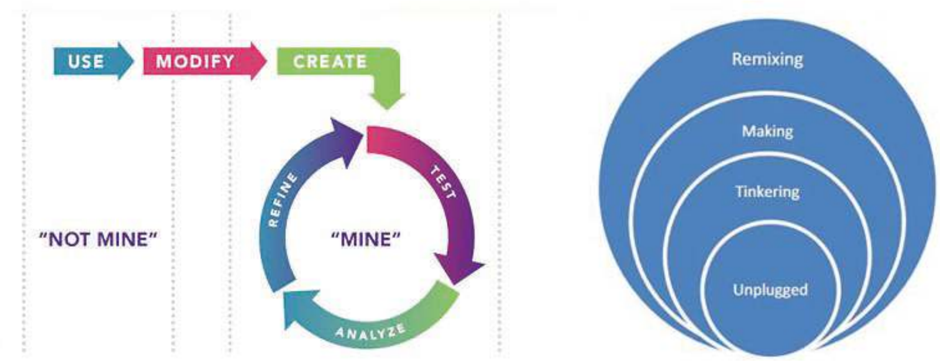
Mata pelajaran Informatika pada hakikatnya dilaksanakan dengan pendekatan yang meliputi tiga unsur utama berikut.

1. *Core concept*, memberikan konsep yang kuat terhadap 5 pilar keilmuan informatika, yaitu SK, JKI, AD, AP, DSI.
2. *Core Practices*, yang mengemas setiap konsep menjadi kegiatan-kegiatan praktik, baik praktik kecil yang merupakan bagian dari setiap konsep dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, maupun praktik besar dalam bentuk projek yang disebut PLB.
3. *Cross Cutting aspect*, yang akan menyentuh tidak hanya bidang ilmu Informatika, tetapi akan bermanfaat bagi siswa dalam semua mata pelajaran. Aspek yang dimaksud ialah yang membentuk landasan berpikir, yaitu Berpikir Komputasional (BK) dan aspek praktis untuk berkarya dalam pemanfaatan perkakas TIK (gawai, komputer, jaringan komputer dan aplikasi) baik untuk mata pelajaran Informatika maupun mata pelajaran lainnya.

Pembelajaran Informatika diharapkan dapat menumbuhkembangkan kompetensi siswa pada ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologis) yang berbeda.

1. Sikap dapat diperoleh melalui aktivitas "menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan." Dalam konteks Informatika, sikap dalam memakai dan menggunakan perkakas serta menghasilkan artefak komputasional sesuai dengan praktik baik (*best practices)*.
2. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas "mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi". Dalam konteks Informatika, pengetahuan dicakup oleh *core concept.*
3. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas "mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta". Dalam konteks Informatika, dicakup oleh *core practices*, terutama dalam elemen PLB.

Mengacu ke istilah Industri 4.0, Informatika akan membentuk siswa yang sekaligus "*thinker*" dan "*makers*". Dalam pembelajaran Informatika, pendekatan ATM (Amati-Tiru-Modifikasi) akan digunakan sebagai motor penggerak dalam pembelajaran. Proses ATM dalam Informatika merupakan proses yang mengacu ke siklus *Use-Modify-Create*, di mana dengan menggunakan (mempraktikkan), siswa akan melakukan "*tinkering*" untuk memodifikasi dan menciptakan artefak baru dimulai dari sebagian, menjadi penciptaan yang orisinil yang menunjukkan kreativitas yang lebih tinggi.




*Gambar 0.2 Use-Modify Create and CTPF*
Sumber: https://k12cs.org/computational-thinking/

Oleh karena itu,setiap aktivitas yang berkontribusi pada proses pembelajaran Informatika, perlu ditekankan aspek "mencipta", baik mencipta dalam buah pikirmaupun dalam buah karya yang secara umum

disebut menciptakan artefak komputasional. Mengacu ke pedagogi CTPF (*Computational Thinking Pedagogical Framework*) yang diperkenalkan oleh Kotsopoulos et.al. (2017), proses penciptaan ini tidak selalu harus dimulai dari baru, tetapi dapat merupakan hasil "*remixing*" (menciptakan dengan menggabungkan hal yang sudah ada membentuk yang baru), sebagai hasil dari proses *tinkering*, yaitu membongkar, kemudian mengutak-atik bagian-bagian artefak berupa blok-blok pemikiran (puzzle, *digital/electronic simulations kit*, kode program, atau lainnya) seperti halnya anak mengutak-atik/bongkar-pasang bongkahan lego atau benda nyata dari kegiatan *unplugged* (tanpa menggunakan komputer). Inilah gunanya pembelajaran dengan moda *unplugged* dan latihan *tinkering* perlu tetap diadakan walaupun dalam kegiatan *Making* dan *Remixing*, siswa menggunakan komputer atau perkakas lainnya. Selama mengotak-atik, siswa tidak mengonstruksi suatu objek, digital atau sebaliknya, melainkan mengeksplorasi perubahan pada objek yang ada dan kemudian mempertimbangkan implikasi dari perubahan tersebut. Pengalaman ini mungkin mengharuskan siswa untuk menggunakan beberapa konsep dasar dan keterampilan yang dipelajari selama pengalaman *unplugged*, tetapi konsep dan keterampilan baru mungkin juga dapat lahir.

## D. Moda Plugged dan Unplugged

Seringkali, orang berpikir bahwa mengajar Informatika harus menggunakan komputer. Ini tidak benar! Sama halnya dengan disiplin ilmu lainnya, konsep dari suatu disiplin ilmu harus dapat diajarkan tanpa alat apapun menggunakan komputer. Konsep Informatika juga dapat dipelajari melalui aktivitas tanpa komputer.

*CS Unplugged* diawali dengan proyek yang dikembangkan oleh kelompok peneliti *CS Education Research Group* pada Universitas Canterbury, New Zealand, yang menamakan dirinya *Department of Fun Stuff*. CS *unplugged* menyediakan sekumpulan aktivitas untuk anak mulai usia dini untuk belajar informatika dengan cara menyenangkan. Semua materinya tersedia untuk dapat dipakai secara sah, dengan lisensi Creative Commons BY-NC-SA 4.0 licence.

Dengan moda *unplugged,*sasaran kompetensi disampaikan melalui proses pembelajaran *tanpa menggunakan teknologi, computer,*atau *gawai*. Sebagai ganti perkakas berteknologi tersebut, proses pembelajaran dilakukan secara menarik dengan menggunakan permainan peran, simulasi, teka teki, atau menggunakan bahan-bahan yang mudah dibuat guru atau bahkan dibuat oleh guru bersama siswa sebagai bagian proses belajar dari bahan-bahan serta peralatan sehari-hari yang mudah dijumpai di manapun. Misalnya, berbahan kayu, batu, kertas, tali, crayon, kardus atau bahan lainnya yang tersedia di sekitar, dan dibuat hanya dengan guntingdan ATK sederhana. Pembelajaran pemrograman pun dapat dilakukan secara *unplugged*. Dari segi pedagogi, pembelajaran *unplugged* membawa siswa dari dunia digital ke dunia nyata. Adalah penting bahwa setelah kegiatan *unplugged*, guru menjelaskan dan membawa siswa ke subjek belajar yang sesungguhnya (perangkat keras, sistem komputasi, program aplikasi, konsep atau lainnya).

*Gambar 0.3. Computer Unplugged*
Sumber:https://classic.csunplugged.org/

Dibandingkan dengan *unplugged*, pada moda *plugged*, aktivitas pembelajaran dilakukan dengan "mencolokkan" komputer/gadget ke internet, dengan penjelasan yang akurat mengenai persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak yang dipakai, agar sekolah dapat memilih sesuai ketersediaan dan kemampuannya. Dari segi pedagogik, pada pembelajaran secara *plugged*, guru membawa siswa dari dunia nyata ke dunia digital. Bahayanya ialah guru atau siswa lebih tertarik kepada perkakas (komputernya) dan pengoperasiannya daripada memahami konsep dan relasinya dengan dunia nyata. Dengan moda *plugged*, guru perlu membimbing siswa bahwa fokus utama bukan mengoperasikan, tetapi mempelajari konsep atau mempraktikkan pengembangan produk menggunakan perkakas tersebut.

Untuk siswa Kelas X, pembelajaran *unplugged* masih diperlukankarena pendekatan *unplugged* sangat baik untuk membantu siswa membangun abstraksi dan pemodelan. Jika sarana komputer dan teknologi terbatas, guru perlu mempertimbangkan untuk lebih banyak melakukan proses belajar-mengajar secara *unplugged*. Aktivitas yang disediakan pada Buku Siswa sengaja diberikan *unplugged* dan *plugged*. Guru perlu memilih dan tidak perlu menjalankan keduanya karena kalau dijalankan semua, waktunya tidak akan mencukupi.

Berbeda dengan fase sebelumnya yang lebih banyak *unplugged*, untuk kelas X, seharusnya lebih banyak *plugged,*tetapitetap diberikan dengan cara yang menyenangkan dan menarik. BK dilaksanakan sepenuhnya secara *unplugged*, sedangkan pemrograman *seharusnya semuanya* dilaksanakan secara *plugged*. Notasi algoritma ialah bentuk *unplugged* dari kode dalam bahasa pemrograman yang siap dieksekusi mesin. Semua latihan mengenai fitur otomasi pada perkakas yang dipilih juga harus dilakukan secara *plugged* karena otomasi hanya dapat dibuktikan dengan adanya mesin.

## E. Capaian Pembelajaran Fase SMA

Pada buku yang dirancang untuk guru SMA ini, hanya Capaian Pembelajaran Fase SMA yang dicantumkan. Guru hendaknya mempelajari keseluruhan kurikulum agar mendapatkan gambaran capaian pembelajaran semua fase dan kesinambungannya. Guru perlu mempelajari capaian Fase D, untuk mengetahui prasyarat pelaksanaan Informatika Kelas X. Capaian Pembelajaran Fase E untuk mata pelajaran Informatika dirumuskan sebagai berikut.

Pada akhir fase E (Kelas X), siswa mampu menerapkan berpikir komputasional dengan strategi algoritmik standar dalam bergotong royong mengembangkan dan mengomunikasikan artefak komputasional yang terstruktur dengan bahasa pemrograman prosedural tekstual sebagai solusi atas persoalan berbagai bidang yang mengandung data diskrit bervolume besar, mampu menggunakan fitur lanjut dan otomasi dari aplikasi perkantoran dan mengintegrasikan berbagai format objek dari berbagai aplikasi untuk disajikan dalam berbagai representasi yang memudahkan analisis dan interpretasi, mampu menjelaskan proses kerja dan interaksi antar komponen utama sistem komputer, mampu menerapkan enkripsi data dan koneksi perangkat TIK ke

jaringan lokal dan internet, mampu mengumpulkan dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber baik secara manual atau otomatis menggunakan *tools* yang sesuai, mampu menjelaskan sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokohnya, serta mampu memahami aspek teknis, hukum, ekonomi, lingkungan, dan sosial dari produk TIK, hak kekayaan intelektual, lisensi, dan berbagai bidang studi dan profesi terkait informatika serta peran informatika pada bidang lain.

### 1. Capaian Pembelajaran Fase E

Pada akhir Fase E, Capaian Pembelajaran per elemen tampak pada tabel berikut.

*Tabel 0.1. Capaian Pembelajaran Fase E*

| Elemen | Capaian Pembelajaran |
|---|---|
| BK | ***Menerapkan*** strategi algoritmik standar pada kehidupan sehari-hari maupun implementasinya dalam sistem komputer, untuk menghasilkan beberapa solusi persoalan dengan data diskrit bervolume besar. |
| TIK | ***Memanfaatkan*** berbagai aplikasi secara bersamaan dan optimal untuk berkomunikasi, mencari informasi di internet, serta mahir menggunakan fitur lanjut aplikasi perkantoran (pengolah kata, angka, dan presentasi) beserta ***otomasinya*** untuk ***mengintegrasikan*** dan menyajikan konten aplikasi dalam berbagai representasi yang memudahkan analisis dan interpretasi konten tersebut. |
| SK | ***Menjelaskan*** cara kerja komputer dan masing-masing komponennya, *menjelaskan* peran sistem operasi dan mekanisme internal yang terjadi pada interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna. |
| JKI | ***Menjelaskan*** internet dan jaringan lokal, komunikasi data via HP, konektivitas internet melalui jaringan kabel dan nirkabel (bluetooth, wifi, internet), menerapkan enkripsi untuk memproteksi data pada saat melakukan koneksi perangkat ke jaringan lokal maupun internet yang tersedia. |
| AD | ***Menjelaskan*** aspek privasi dan keamanan data, mengumpulkan data secara otomatis dari berbagai sumber data, memodelkan data berbagai bidang, menerapkan seluruh siklus pengolahan data (pengumpulan, pengolahan, visualisasi, analisis dan interpretasi data, publikasi) dengan menggunakan perkakas yang sesuai, menerapkan strategi pengelolaan data yang tepat guna dengan mempertimbangkan ***volume dan kompleksitasnya.*** |
| AP | ***Menerapkan*** praktik baik konsep pemrograman prosedural dalam salah satu bahasa pemrograman prosedural dan mampu ***mengembangkan*** program yang terstruktur dalam notasi algoritma atau notasi lain, berdasarkan strategi algoritmik yang tepat. |

| | |
|---|---|
| DSI | ***Mendeskripsikan*** dan menarik pelajaran dari sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokohnya; menjelaskan hak kekayaan intelektual dan lisensi, aspek teknis, hukum, ekonomi, lingkungan dan sosial dari produk TIK, , serta mampu menjelaskan berbagai bidang studi dan profesi bidang informatika serta peran informatika pada bidang lain. |
| PLB | ***Bergotong royong*** dalam tim inklusif untuk mengerjakan proyek bertema informatika sebagai solusi persoalan masyarakat, mulai dari mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan program komputer didasari strategi algoritma yang sesuai, dan mengkomunikasikan secara lisan maupun tertulisproduk, proses pengembangan solusi dan manfaat solusinya bagi masyarakat. |

Perlu diperhatikan, bahwa fase E mencakup kelas X saja. Dalam Buku Guru Kelas X yang menjadi kesatuan dengan Buku Siswa Kelas X ini, disajikan *sebuah alternatif* rancangan pencapaian dalam bentuk tujuan pembelajaran dan susunan materi untuk kelas X. Sebelum mengimplementasi materi kelas X, hendaknya guru memperhatikan Capaian Pembelajaran Fase D karena merupakan prasyarat untuk dapat menjalankan proses pembelajaran Fase E. Buku ini nantinya akan berlanjut dengan buku Fase F, yaitu Buku Guru serta Buku Siswa kelas XI dan XII yang diterbitkan tersendiri.

## 2. Tujuan Pembelajaran Kelas X

*Tabel 0.2. Tujuan pembelajaran kelas X*

| Elemen | Tujuan Pembelajaran |
|---|---|
| BK | Siswa mampu:<br>1. Memahami algoritma proses searching, baik yang sederhana maupun yang lebih efisien.<br>2. Menerapkan strategi algoritmik untuk menemukan cara yang paling efisien dalam proses searching.<br>3. Memahami beberapa algoritma proses sorting.<br>4. Menerapkan strategi algoritmik untuk menemukan cara yang paling efisien dalam proses sorting.<br>5. Memahami konsep struktur data stack dan queue serta operasi-operasi yang dapat dikenakan pada struktur data tersebut.<br>6. Mengenali pemanfaatan stack dan queue dalam persoalan sehari-hari.<br>7. Memahami konsep graf berarah dan tidak berarah.<br>8. Memodelkan permasalahan yang relevan dalam bentuk graf. |
| TIK | Siswa mampu:<br>1. Melakukan integrasi antaraplikasi perkantoran (pengolah kata, angka, dan presentasi).<br>2. Menggunakan fitur lanjut aplikasi perkantoran. |

| | |
|---|---|
| SK | Siswa mampu:<br>1. Menjelaskan peran sistem operasi.<br>2. Menjelaskan cara kerja komputer dalam memproses data.<br>3. Menjelaskan mekanisme internal yang terjadi pada interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna. |
| JKI | Siswa mampu:<br>1. Memahami perbedaan jaringan lokal dan internet dan jenis-jenis konektivitas internet melalui jaringan kabel dan nirkabel.<br>2. Memahami teknologi komunikasi untuk keperluan komunikasi data via HP.<br>3. Memahami pentingnya proteksi data pribadi saat terhubung ke jaringan internet serta menerapkan enkripsi untuk memproteksi dokumen. |
| AD | Siswa mampu:<br>1. Memahami bahwa data dapat dikoleksi melalui berbagai cara, baik manual maupun secara otomatis melalui perangkat.<br>2. Melakukan berbagai cara pengumpulan data yang dijelaskan, dan mengolah data yang dikumpulkan, dan menampilkannya.<br>3. Memahami aspek privasi dalam pengumpulan data.<br>4. Mengambil dan mempublikasi data dengan memperhatikan aspek privasi.<br>5. Memahami data yang terkumpul dalam jumlah besar dapat ditransformasi, digeneralisasi, disederhanakan untuk dimanfaatkan menjadi informasi.<br>6. Melakukan interpretasi data, menggali makna dan melakukan prediksi berdasarkan data yang ada.<br>7. Memahami pemodelan dan simulasi, dan kaitan data dengan model.<br>8. Melakukan penalaran dan prediksi berdasarkan model dan simulasi, dan memeriksa kesesuaian model terhadap data. |
| AP | Siswa mampu:<br>1. Membaca dan menulis algoritma dengan notasi yang benar.<br>2. Memahami proses pemrograman dengan menggunakan bahasa pemrograman.<br>3. Memahami konsep variabel dan ekspresi dalam membuat program.<br>4. Memahami penggunaan struktur kontrol keputusan dalam membuat program.<br>5. Memahami penggunaan struktur kontrol perulangan dalam membuat program.<br>6. Memahami penggunaan fungsi dalam membuat program. |
| DSI | Siswa mampu:<br>1. Menjelaskan sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokoh yang menjadi pelaku sejarahnya.<br>2. Menjelaskan dampak informatika pada aspek ekonomi dan hukum yang terjadi pada masyarakat.<br>3. Merancang gagasan berbasis informatika untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia.<br>4. Merancang rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika. |

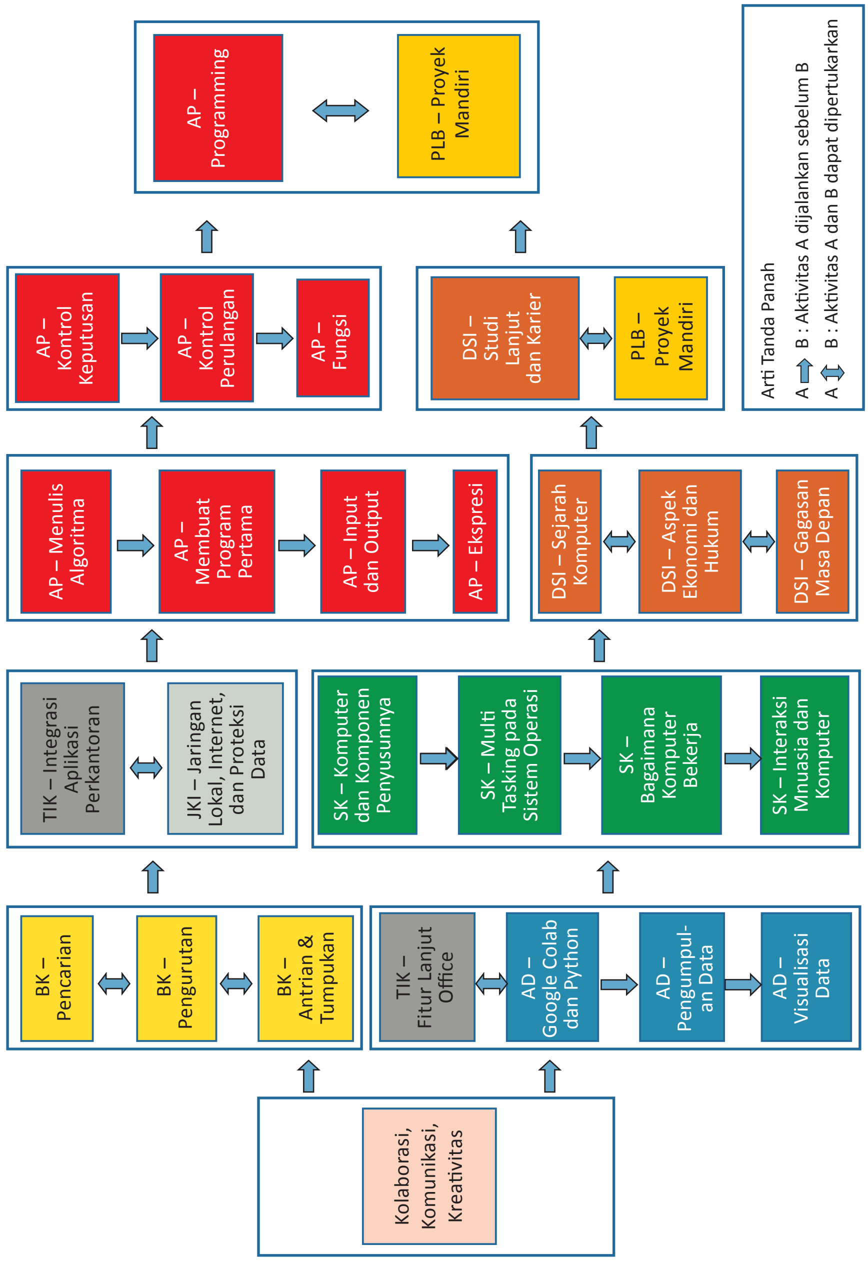
| | |
|---|---|
| PLB | Siswa mampu:<br>1. Memiliki budaya kerja masyarakat digital dalam tim yang inklusif.<br>2. Berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi.<br>3. Mengenali dan mendefinisikan persoalan yang pemecahannya dapat didukung dengan sistem komputasi.<br>4. Mengembangkan dan menggunakan abstraksi untuk memodelkan masalah.<br>5. Mengembangkan artefak komputasi dengan membuat desain program sederhana untuk menunjang model komputasi yang dibutuhkan di pelajaran lain.<br>6. Mngembangkan rencana pengujian, menguji dan mendokumentasikan hasilnya.<br>7. Mengomunikasikan suatu proses, fenomena, solusi TIK dengan mempresentasikan, memvisualisasikan serta memperhatikan hak kekayaan intelektual. |

## F. Aktivitas Pembelajaran Informatika

Proses pembelajaran dijalankan secara *student-centered learning* dengan prinsip *inquiry-based learning*, *problem based learning*, dan *project based learning*. Tema dan kasus yang dipilih dapat disesuaikan oleh guru dengan kondisi lokal, terutama untuk analisis data. Informatika dijalankan secara inklusif bagi semua siswa Indonesiasehingga mengkombinasikan pendekatan "*plugged*" maupun "*unplugged*" (tanpa komputer). Untuk kelas X, bagian *unplugged* lebih sedikit dibandingkan dengan Fase SMP.

### 1. Peta dan Alur Pembelajaran

Alur pembelajaran adalah urutan capaian pembelajaran yang dicapai. Alur pembelajaran ialah salah satu *path* yang dipilih dan ditentukan oleh guru, untuk mencapai semua capaian pembelajaran yang sudah diuraikan di atas, dengan mempelajari tabel aktivitas yang disajikan pada Buku Siswa. Sebetulnya, elemen-elemen pembelajaran dalam Informatika dapat disampaikan tidak sama persis dengan urutan pada Buku Siswa. Peta berikut ini memberikan arahan alur aktivitas yang disarankan sesuai dengan prasyarat konten materi aktivitasnya.




*Gambar 0.4 Contoh Peta dan Alur Pembelajaran*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

## 2. Materi, Aktivitas, dan Alur Perkiraan Jam Pelajaran

Secara lebih rinci, materi, aktivitas, dan perkiraan jam pelajarannya diberikan sebagai berikut. Kode yang mengandung "U" adalah kode yang dijalankan secara unplugged.

*Tabel 0.3 Materi dan Aktivitas Pembelajaran*

| No | Elemen | Bagian -Bab | Topik / Materi | Kode Aktivitas | Aktivitas | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Generic Skills | 2-1 | Bekerja dalam Kelompok | GS-K10-01-U | Berbagi Tugas dan Peran | 3 JP |
| | | | | GS-K10-02-U | Perencanaan Kegiatan | |
| | Berpikir Komputa-sional | 2-2 | Pencarian (Searching) | BK-K10-01-U | Tebak Angka | 3 JP |
| | | | Pengurutan (Sorting) | BK-K10-02-U | Bermain Kartu | 3 JP |
| | | | Tumpukan dan Antrean(Stack and queue) | BK-K10-03-U | Penggunaan Stack dan Queue secara Tepat | 3 JP |
| | | | | BK-K10-04-U | Simulasi Stack | |
| | | | | BK-K10-05-U | Simulasi Queue | |
| | Teknologi Informasi dan Komunikasi | 2-3 | Integrasi Aplikasi Perkantoran | TIK-K10-01 | Integrasi Word dan Excel | 3 JP |
| | | | | TIK-K10-02 | Integrasi Power Point dan Excel | |
| | | | | TIK-K10-03 | Membuat Diagram Power Point Dari Excel | |
| | | | | TIK-K10-04 | OLE Between Excel dan Word | |
| | | | | TIK-K10-05 | OLE BetweenExcel dan Power Point | |
| | | | Fitur Lanjut Aplikasi Perkantoran | TIK-K10-06 | Mail Merge | 3 JP |
| | | | | TIK-K10-07 | Membuat Daftar Isi | |
| | | | | TIK-K10-08 | Membuat Video dengan Power Point | |

| No | Elemen | Bagian -Bab | Topik / Materi | Kode Aktivitas | Aktivitas | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sistem Komputer | 2-4 | Komputer &Komponen Penyusunnya | SK-K10-01-U | Simulasi Multitasking | 3 JP |
| | | | Multitasking pada Sistem Operasi | | | |
| | | | Bagaimana Komputer Bekerja | SK-K10-02-U | Simulasi Eksekusi Perintah dalam Mesin Ciptaan Mr. ALGO | 3 JP |
| | | | Interaksi Manusia dan Komputer | | | |
| | | | Kolaborasi dalam Sistem Komputer | | | |
| 5. | Jaringan Komputer dan Internet | 2-5 | Jaringan Lokal dan Internet | JKI-K10-01-U | Memasang Jaringan | 1 JP |
| | | | Komunikasi Data via HP | JKI-K10-02-U | Identifikasi Jenis Koneksi Data via HP | 1 JP |
| | | | Proteksi Data Saat Berinternet | JKI-K10-03 | Mencoba Proteksi Dokumen | 1 JP |
| 6. | Analisis Data | 2-6 | Pengenalan Python | AD-K10-01-P | Google Colab | 1 JP |
| | | | | AD-K10-02-P | Python | 2 JP |
| | | | Pengumpulan Data | AD-K10-03-P | Web Scraping | 3 JP |
| | | | Visualisasi Data | AD-K10-04-P | Visualisasi Data | 3 JP |

| No | Elemen | Bagian -Bab | Topik / Materi | Kode Aktivitas | Aktivitas | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Algoritma dan Pemrograman | 2-7 | Mengenal Algoritma dan Pemrograman | AP-K10-01-U | Menelusuri Diagram Alir | 3 JP |
| | | | | AP-K10-02-U | Latihan Menulis Algoritma | |
| | | | | AP-K10-03 | Instalasi IDE Bahasa C | 2 JP |
| | | | | AP-K10-04 | Membuat Program Pertama dalam Bahasa C | 1 JP |
| | | | | AP-K10-05 | Latihan Input-Output | 3 JP |
| | | | Membuat Programdalam Bahasa C | AP-K10-06 | Latihan Ekspresi | 3 JP |
| | | | | AP-K10-07 | Latihan Stuktur Kontrol Keputusan | 3 JP |
| | | | | AP-K10-08 | Latihan Stuktur Kontrol Perulangan | 6 JP |
| | | | | AP-K10-09 | Latihan Fungsi | 3 JP |
| | | | | AP-K10-10 | Latihan Pemrograman | 3 JP |
| 8. | Dampak Sosial Informatika | 2-8 | Sejarah Perkembangan | DSI-K10-01-U | Menyelami Sejarah Komputer | 1 JP |
| | | | Aspek Ekonomi dan Hukum | DSI-K10-02-U | Aspek Ekonomi Produk Informatika | 2 JP |
| | | | | DSI-K10-03-U | Aspek Hukum Produk Informatika | 1 JP |
| | | | Informatikauntuk Masa Depan | DSI-K10-04-U | Gagasan Kalianuntuk Indonesia di Masa Depan | 2 JP |
| | | | Studi Lanjut dan Karier | DSI-K10-05-U | Mencari Pekerjaan Impian kalian | 1 JP |
| | | | | DSI-K10-06-U | Pilih ProgramStudi Kaliandi Perguruan Tinggi | 1 JP |
| | | | | DSI-K10-07-U | Sertifikasi apa yang kalian minati? | 1 JP |
| 9. | Praktik Lintas Bidang | 2-9 | Proyek Mandiri | PLB-K10-01 | Proyek Mandiri | 12 JP |

## 3. Urutan Rencana Pembelajaran Siswa Kelas X

Setelah memahami alur aktivitas yang tersedia pada Gambar 0.4, guru dapat memilih dan menentukan program semester selama satu tahun ajaran yang akan dijalankan, dan dapat menyampaikan ke siswa. Pada Buku Siswa, telah disediakan tabel rencana 2 semester yang kosong sebagai berikut.

*Tabel 0.4Contoh Format Rencana Pembelajaran KelasX*

| Semester I | | | Semester II | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Minggu ke | Materi | Aktivitas | Minggu ke | Materi | Aktivitas |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Tabel kosong tersebut perlu diisi oleh guru, untuk disampaikan ke siswa pada pertemuan pertama. Sebaiknya penentuan urutan dibahas pada tim guru Informatika, dan didokumentasikan "mengapa" urutan tersebut dipilih.

## 4. Contoh Alur Pembelajaran Gabungan *Plugged dan Unplugged*

Sebagai contoh, guru dapat mengimplementasi program semester berikut jika akan menjalankan pembelajaran gabungankarena semua sarana dan prasarana sudah tersedia dan tidak menjadi kendala.

Tabel 0.5Contoh Alur Pembelajaran Kelas *X*

Program Semester – 1

| Minggu ke- | Materi | Kode Aktivitas | Asesmen | Keterang-an |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Kemampuan Generik | GS-K10-01-U<br>GS-K10-02-U | - | |
| 2 | Pencarian | BK-K10-01-U | Formatif, Sumatif | |
| 3 | Pengurutan | BK-K10-02-U | Formatif, Sumatif | |
| 4 | Tumpukan | BK-K10-03-U, | Formatif, Sumatif | |
| 5 | Tumpukan | BK-K10-04-U, | Formatif, Sumatif | |
| 6 | Antrean | BK-K10-05-U, | Formatif, Sumatif | |
| 7 | Jaringan Lokal, Internet dan Konektivitas | JKI-K10-01-U,<br>JKI-K10-02-U,<br>JKI-K10-03 | Formatif, Sumatif | |
| 8 | PTS | | Sumatif | |
| 9 | Integrasi Aplikasi Perkantoran | TIK-K10-01,<br>TIK-K10-02,<br>TIK-K10-03,<br>TIK-K10-04,<br>TIK-K10-05 | Formatif, Sumatif | |
| 10 | Pengenalan Algoritma | AP-K10-01-U<br>AP-K10-02-U | Formatif, Sumatif | |
| 11 | Membuat Program Pertama | AP-K10-03, AP-K10-04 | Formatif, Sumatif | |
| 12 | Input-Output | AP-K10-05 | Formatif, Sumatif | |
| 13 | Ekspresi | AP-K10-06 | Formatif, Sumatif | |
| 14 | Stuktur Kontrol Keputusan | AP-K10-07 | Formatif, Sumatif | |
| 15 | Stuktur Kontrol Perulangan | AP-K10-08 | Formatif, Sumatif | |
| 16 | Fungsi | AP-K10-09 | Formatif, Sumatif | |
| 17 | Latihan Pemrograman | AP-K10-10 | Formatif, Sumatif | |
| 18 | PAS | | Sumatif | |

Program Semester – 2

| Minggu ke | Materi | Kode Aktivitas | Asesmen | Keterang-an |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Fitur Lanjut Aplikasi Perkantoran | TIK-K10-06, TIK-K10-07 | Formatif, Sumatif | |
| 2 | Starter Pack: Google Colab dan Python | AD-K10-01-P, AD-K10-02-P | Formatif, Sumatif | |
| 3 | Web Scrapping | AD-K10-03-P | Formatif, Sumatif | |
| 4 | Visualisasi Data | AD-K10-04-P | Formatif, Sumatif | |
| 5 | Komputer dan KomponenPenyusunnya; Multitaskingpada Sistem Operasi | SK-K10-01-U | Formatif, Sumatif | |
| 6 | Bagaimana Komputer Bekerja dan Interaksi Manusia dan Komputer | SK-K10-02-U | Formatif, Sumatif | |
| 7 | Sejarah Komputer dan Gagasan Masa Depan | DSI-K10-01-U, DSI-K10-03-U | Formatif, Sumatif | |
| 8 | PTS | | Sumatif | |
| 9 | Aspek Ekonomi dan Hukum Informatika | DSI-K10-02-U, DSI-K10-04-U | Formatif, Sumatif | |
| 10 | Studi Lanjut dan Karier | DSI-K10-05-U, DSI-K10-06-U, DSI-K10-07-U | Formatif, Sumatif | |
| 11 | Proyek Mandiri | PLB-K10-01 | Formatif, Sumatif | |
| 12 | | | Formatif, Sumatif | |
| 13 | | | Formatif | |
| 14 | | | Formatif | |
| 15 | | | Formatif | |
| 16 | | | Formatif | |
| 17 | | | Formatif | |
| 18 | PAS | | Sumatif | |

## G. Penilaian dalam Pembelajaran Informatika

Asesmen Informatika dilakukan secara sumatif dan formatif. Selain penilaian terhadap materi, siswa diminta untuk melakukan refleksi pembelajaran.

Contoh soal-soal penilaian sumatif diberikan pada setiap bab pembelajaran terkait elemen pembelajaran yang diberikan. Diharapkan,guru membuat soal-soal yang setara serta tidak hanya memakai soal-soal yang diberikan.

Pada setiap akhir aktivitas, siswa diminta untuk mengisi lembar jurnal yang kerangkanya diberikan pada Buku Siswa, dan lembar kerja. Lembar kerja yang dituliskan dalam kertas lepasan dapat dikumpulkan dan diarsip secara rapi dalam sebuah folder *loose leaf* yang membentuk Buku Kerja Siswa. Setiap Lembar Kerja Siswa dapat berupa formuliratau lembar bebas sesuai dengan penjelasan pada setiap aktivitas. Buku Kerja Siswa harus diisi dengan rajin dan kontinu.

Di akhir setiap semester, semua jurnal dan Buku Kerja Siswa membentuk sebuah portofolio yang perlu untuk dinilai secara keseluruhan dari segi kelengkapan, konsistensi kontennya dengan pembelajaran bermakna, dan kreativitas siswanya.

## 1. Rubrik Penilaian Portofolio

*Tabel 0.6Rubrik Penilaian Jurnal*

| Elemen Penilaian | Sangat Baik | Baik | Cukup | Kurang |
|---|---|---|---|---|
| Kelengkapan | Jurnal lengkap dari minggu ke-1 s.d. minggu ke-16, 95-100%. | Jurnal hanya terisi kurang dari 75-95%. | Jurnal hanya terisi kurang dari 60-75%. | Jurnal hanya terisi kurang dari 60%. |
| Konten Jurnal | Isi jurnal sangat sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya. | Isi jurnal sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya. | Isi jurnal cukup sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya. | Isi jurnal kurang sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya. |
| Kreativitas Penyajian Jurnal | Jurnal dibuat dengan sangat kreatif, dengan penampilan artistik dan bermakna. | Jurnal dibuat dengan cermat. | Jurnal dibuat secukupnya, tanpa sentuhan artistik atau ilustrasi lainnya. | Jurnal dibuat dengan kurang rapi dan kurang baik. |
| Konsistensi Jurnal dengan Nilai Ujian | Jurnal mencerminkan nilai ujian. | Jurnal mendekati nilai ujian. | Jurnal cukup sesuai dengan nilai ujian. | Jurnal tidak sesuai dengan nilai ujian. |

*Tabel 0.7 Rubrik Penilaian Buku Kerja Siswa*

| Elemen Penilaian | Sangat Baik | Baik | Cukup | Kurang |
|---|---|---|---|---|
| Kelengkapan | Buku Kerja lengkap dari minggu ke-1 s.d. minggu ke-16, 95-100%. | Buku Kerja hanya terisi kurang dari 75-95%. | Buku Kerja hanya terisi kurang dari 60-75%. | Buku Kerja hanya terisi kurang dari 60%. |

## 2. Rubrik Umum

Rubrik diperlukan untuk menilai dengan cepat dan efisien capaian pembelajaran siswa.Pada bagian ini, diberikan rubrik secara umum untuk menilai sebuah laporan. Guru dapat memakai dan menyesuaikan dengan hal spesifik mata pelajaran.

### a) Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan

*Tabel 0.8Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C=Cukup | D=kurang |
|---|---|---|---|---|
| Pemahaman makna | Siswa memahami dan dapat menjawab dengan tepat semua pertanyaan. | Siswa memahami dan dapat menjawab dengan tepat sebagian besar pertanyaan. | Siswa memahami dan dapat menjawab dengan tepat sebagian kecil pertanyaan. | Siswa tidak dapat menjawab semua pertanyaan. |
| Pemahaman struktur | Siswa dapat menyebutkan ***semua bagian penting*** dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggam-barkan dengan mind map atau lainnya). | Siswa dapat menyebutkan ***sebagian besar dari hal penting*** dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggam-barkan dengan mind map atau lainnya). | Siswa dapat menyebutkan ***sebagian kecil dari hal penting*** dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggamb-arkan dengan ***mind map*** atau lainnya). | Siswa tidak mampu menyebutkan ***hal penting*** dan simpulan bacaan. |
| Hasil Test/ Ujian *) | 80% benar | ≥60% benar | ≥50% benar | <40% benar |

*) persentase untuk *test case* dapat disesuaikan

### b) Rubrik untuk Menilai Laporan

Laporan dinilai dari konten (apakah sesuai dengan tujuan dan ekspektasi yang dinyatakan saat tugas membuat laporan diberikan, dan dari format (apakah sesuai dengan praktik baik).

**Penilaian Konten Laporan**

*Tabel 0.9 Rubrik Penilaian Konten Laporan*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C=Cukup |
|---|---|---|---|
| Konteks | Konteks topik yang dibuat jelas. | Konteks topik yang dibuat sebagian tidak jelas. | Konteks topik yang dibuat secara umum kurang jelas. |
| Tujuan | Target jelas dan layak, dinyatakan dalam pernyataan ringkas. | Tujuan dinyatakan dalam pernyataan yang kurang presisi. | Tujuan hanya dinyatakan secara umum. |
| Cara, metoda | Strategi dan tahapan/cara mencapai tujuan dijelaskan dalam tahap yang jelas. | Tidak memakai strategi dan tapi tahapan jelas. | Tidak memakai strategi dan tahapan kurang jela.s |
| Badan Utama | Inti persoalan, didekomposisi sesuai dengan persoalan yang diberikan, dikembangkan sesuai konteks. | | |
| Penutup/ Kesimpulan | Kesimpulan didasari argumentasi yang kuat dan menunjukkan bahwa tujuan tercapai atau tidak tercapai. | Ada bagian dari kesimpulan yang melenceng dari tujuan. | Kesimpulan tidak berelasi dengan tujuan. |

**Penilaian Format Penyajian**

Yang dimaksud dengan penyajian disini ialah sebuah publikasi, misalnya poster atau bentuk yang lain.

*Tabel 0.10Rubrik Penilaian Format Penyajian*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C=Cukup |
|---|---|---|---|
| Format File | Sesuai dengan yang ditentukan. | Sebagian sesuai dengan yang ditentukan (untuk multi file). | Ada yang tidak sesuai dengan yang ditentukan. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ukuran file | Sesuai dengan batasan yang ditentukan. | <tidak ada nilai B> | Melebihi ukuran yang ditentukan. |
| Keseluruhan dokumen | Dicetak rapi, tampilan baik, lengkap, mudah dibaca, font standar. | Dicetak seadanya, kurang lengkap, sulit dibaca, font tidak standar. | Dicetak seadanya, terlalu detail rinci (terlalu tebal) sehingga sulit dibaca. |
| Typografi | Nyaris tak ada salah ketik. | Beberapa salah ketik. | Cukup banyak salah ketik.. |
| Kaidah Penulisan | Dalam bahasa Indonesia yang baik, pemakaian kata yang tepat sesuai pedoman. | Dalam bahasa Indonesia kurang baik ("memiliki", terdapat,...), kurang sesuai pedoman penulisan. | Dalam bahasa Indonesia yang tidak sesuai dengan panduan. |

### c) Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas

*Tabel 0.11 Rubrik penilaian laporan aktivitas.*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C= Cukup |
|---|---|---|---|
| Laporan lengkap | Laporan aktivitas lengkap dan jelas. | Laporan kurang lengkap tapi jelas. | Laporan kurang lengkap dan kurang jelas. |
| Pengerjaan | Aktivitas merata/rutin dari pada perioda pengerjaan tugas yang ditentukan. | Aktivitas kurang merata. | Hanya dikerjakan pada saat awal dan saat terakhir saja |
| Kelengkapan aktivitas pengerjaan tugas | Minimal ada aktivitas sesuai tahapan yang diminta, misalnya analisis, desain, pembuatan produk,, pengujian, perbaikan. Ada tahap review dan baca ulang. | Aktivitas tidak mencatat adanya fase yang diminta dengan lengkap. Tidak ada review. | Aktivitas tidak menyebutkan tahapan pengembangan tugas dengan jelas. |
| Pembagian peran | Pembagian peran baik dan tidak duplikasi peran yang tak seharusnya misalnya koding juga tester. | Pembagian peran ada tapi ada duplikasi peran yang tak seharusnya misalnya koding juga tester. | Tidak ada pembagian peran. Peran didominasi 1 atau 2 orang. |

### d) Rubrik Penilaian Karya Pemrograman

Pemrograman dapat dinilai dari aspek : eksekusi, program (*source code*), dan dokumentasi. Dokumentasi program dapat berbagai jenis, bisa berupa poster ide dari artefak komputasi, rancangan, dan sebagainya.

**Aspek Eksekusi**

Eksekusi program dijalankan dengan menggunakan *test case*. Keberhasilan dari sebuah program ialah jika dapat menerima *test case* yang diberikan, mengeksekusinya dan menghasilkan sejumlah program lain.

*Tabel 0.12Rubrik Penilaian Karya Pemrograman Aspek Eksekusi*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C=Cukup | D= Kurang |
|---|---|---|---|---|
| Kesuksesan eksekusi, berdasarkan persentase berhasil | ≥80% lolos ***test case.*** | ≥60% lolos ***test case.*** | ≥50% lolos ***test case.*** | <10% lolos ***test case.*** |
| Performansi | | | | |
| Aspek lain | | | | |

### e) Rubrik Penilaian Kerja Kelompok (Team Work)

**Penilaian Tim**

*Tabel 0.13Rubrik Penilaian Kerja Kelompok (Aspek Tim)*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C=Cukup | D=Kurang |
|---|---|---|---|---|
| Pembagian peran | Peran terbagi ke semua anggota dengan sangat baik. | Peran terbagi ke semua anggota dengan baik. | Peran terbagi ke semua anggota dengan cukup baik. | Peran tidak terbagi ke semua anggota. |
| Pembagian tugas | Tugas terbagi ke semua anggota dengan sangat baik. | Tugas terbagi ke semua anggota dengan baik. | Tugas terbagi ke semua anggota dengan cukup baik. | Tugas tidak terbagi ke semua anggota. |

**Penilaian Individu**

*Tabel 0.14. Rubrik Penilaian Kerja Kelompok (Aspek Individu)*

| Komponen Penilaian | A=Baik Sekali | B=Baik | C=Cukup | D=Kurang |
|---|---|---|---|---|
| Keaktifan sebagai partisipan | Siswa sangat aktif ketika bekerja dalam tim. | Siswa aktif ketika bekerja dalam tim. | Siswa cukup aktif ketika bekerja dalam tim. | Siswa kurang aktif ketika bekerja dalam tim. |

## H. Guru Informatika, Teknologi, dan Pedagogi

Guru ialah tokoh yang paling penting pada penyampaian pembelajaran. Kurikulum yang sebaik apapun, tanpa guru yang mengajar dengan baik, tidak akan dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Informatika bukan hanya TIK dan berbeda dengan TIK. Seperti digambarkan pada Gambar 0.1, TIK hanya merupakan bagian dari Informatika. Guru yang berasal dari guru TIK perlu mengubah *mindset* agar tidak mempersempit Informatika menjadi TIK.

Guru Informatika mendidik siswa tentang bagaimana sistem komputasi berfungsi, mulai sains informatika dan matematika serta logika yang melatar-belakangi bagaimana perangkat keras berfungsi sendiri-sendiri, atau saling berkomunikasi bahkan membentuk sebuah jaringan komputer, dan bagaimana perangkat lunak dibangun dengan kemampuan pemrograman. Guru Informatika menyadarkan pentingnya analisis dan interpretasi data yang dapat dilakukan dengan lebih efektif, efisien, dan optimal dengan menggunakan perkakas dan teknik visualisasi yang sesuai. Guru Informatika membuka wawasan siswa tentang dampak sosial dari informatika, dan membawa siswa menjadi anggota masyarakat digital yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk berkomunikasi lewat digital media informatika dengan santun dan beretika.

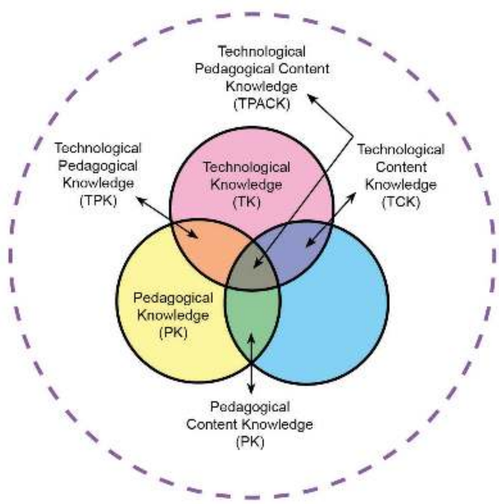
Guru Informatika memotivasi dan memberikan inspirasi bagi siswa untuk menjadi *computationally literatecreator*, dengan mengajarkan Informatika secara kreatif dan inovatif, dengan ataupun tanpa komputer.

Seorang guru Informatika diharapkan:

1. Menguasai bahan terutama konsep-konsep yang akan diajarkan, teknologi, dan pedagogi. Dalam hal ini, guru harus dapat mengembangkan diri dan mengikuti perkembangan Informatika dan teknologi pembelajaran yang terjadi, serta mengacu pada pedagogi pembelajaran Informatika.
2. Bersikap kreatif dan aktif. Guru diharapkan selalu mengembangkan kreativitas secara aktif dalam pelaksanaan pembelajaransehingga situasi belajar tidak membosankan dan monoton.
3. Rajin belajar sehingga dapat membangkitkan semangat belajar peserta didiknya.

Informatika adalah ilmu yang teknologinya berubah sangat cepat. Informatika mencakup keilmuan, rekayasa, dan teknologi. Guru Informatika perlu senantiasa mengikuti perubahan yang terjadi. Guru Informatika harus sudah *digital literate*, walaupun seseorang yang *digital literate* belum tentu dapat mengajar Informatika dengan baik.

Lebih dari *digital literate*, guru pengajar Informatika perlu menguasai ilmu Informatika dan pedagogi mengajar informatika. Guru Informatika sebaiknya mempunyai latar belakang pendidikan sarjana Informatika, yang berorientasi kuat ke keilmuan informatika, dan terampil menggunakan perkakas TIK yang diajarkan karena mengajarkan informatika tanpa teknologi akan kurang membumi. Walaupun demikian, jika teknologi yang tersedia yang terbatas, guru yang kreatif akan dapat berinovasi dan secara inovatif mensimulasikan tekno-logi menjadi kegiatan-kegiatan permainan yang menarik bagi siswa dan menjalankan proses pembelajaran secara *unplugged*.




*Gambar 0.5 Kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Dalam menyiapkan pembelajaran Informatika, guru perlu mengacu ke kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), yang secara lengkap dapat dibaca pada referensi TPACK yang diberikan. Secara ringkas kerangka TPACK dikaitkan dengan informatika ialah sebagai berikut.

1. *Content Knowledge* (CK) atau Pengetahuan Konten, yaitu materi informatika yang perlu dikuasai oleh guru, sesuai yang ditentukan dalam BoK (*Body of Knowledge*) keilmuan Informatika. CK disesuaikan dengan umur dan jenjang pendidikan siswa.
2. *Pedagogical Knowledge* (PK) atau Pengetahuan Pedagogi, pengetahuan guru tentang praktik, proses, dan metode terkait pembelajaran. PK mencakup tujuan pembelajaran, nilai-nilai yang dicakup dalam pelajaran, pemahaman terhadap karakteristik siswa, keterampilan manajemen kelas, perencanaan pelajaran, dan penilaian.
3. *Technological Knowledge* (TK) atau Pengetahuan Teknologi, dalam hal informatika ialah pengetahuan dan kemampuan guru untuk menggunakan berbagai perkakas TIK serta sumberdaya untuk menunjang proses pembelajaran. TIK dipakai untuk menyampaikan materi ajar, dan sekaligus materi ajar. Guru perlu mengenali kapan teknologi dan perkakas tertentu akan membantu atau bahkan menghalangi pembelajaran. Guru perlu terus belajar dan beradaptasi dengan teknologi baru yang terus berkembang.
4. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), pengetahuan guru tentang strategi menyampaikan konten/materi ajar sehingga capaian pembelajaran tercapai dengan baik. Guru perlu memahami kurikulum Informatika, penilaian siswa, dan pelaporan hasil serta penyampaian hasil dan *feedback* ke siswa.
5. *Technological Content Knowledge* (TCK), pemahaman guru tentang bagaimana teknologi dan konten dapat saling memengaruhi dan mendukung satu sama lain. Dalam hal informatika, teknologi, yaitu TIK, bukan hanya sebagai perkakas pendukung, melainkan sekaligus menjadi objek belajar.

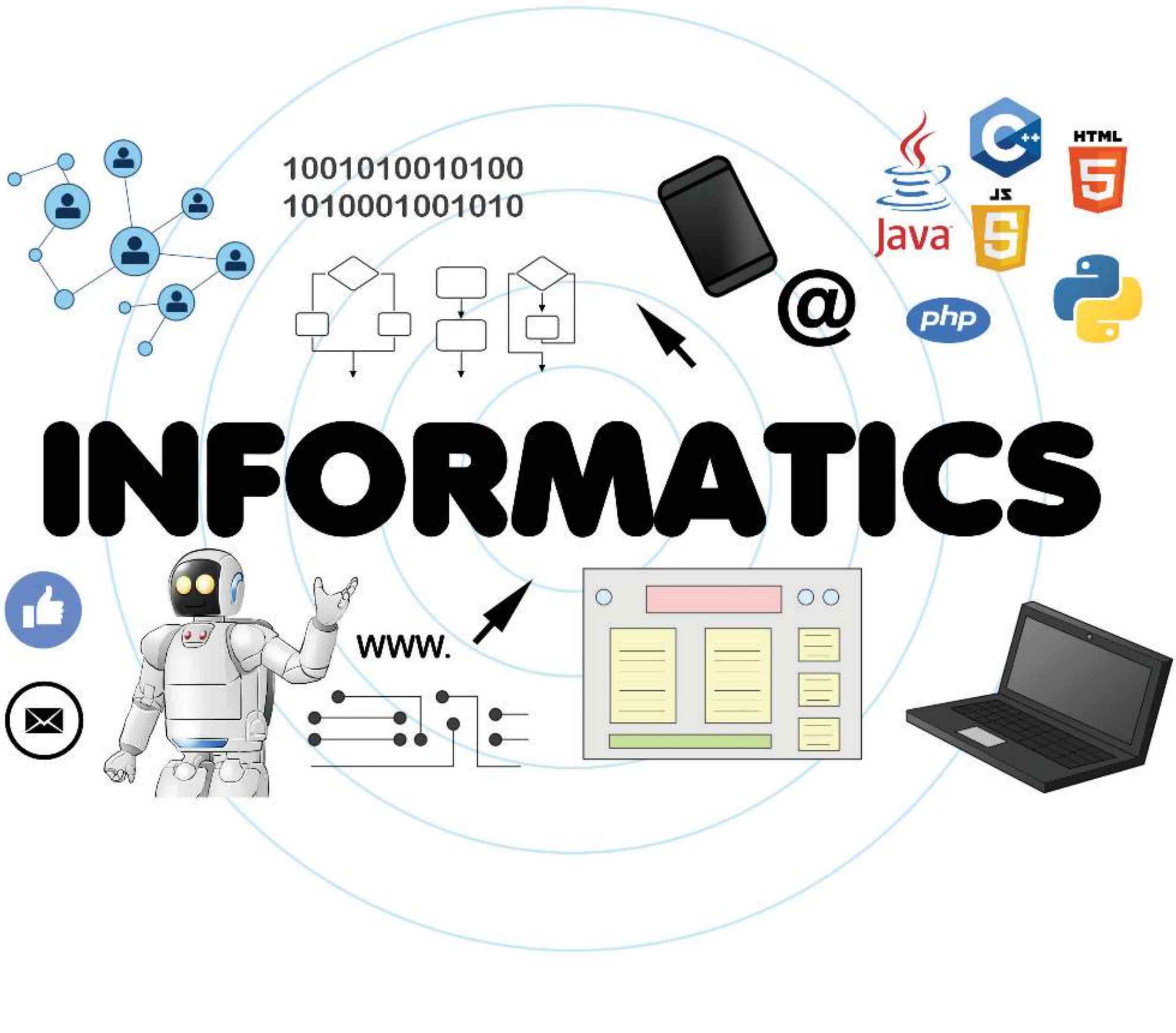
6. *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), pemahaman guru tentang bagaimana suatu teknologi tertentu mengubah proses belajar-mengajar, dengan diperkenalkannya pedagogi baru akibat teknologi. Dalam konteks Informatika, TPK menyangkut pemahaman bagaimana perkakas TIK dapat digunakan bersama pedagogi dengan cara yang sesuai dengan disiplin ilmu yang diajarkan, dan pengembangan pelajaran yang ada.

## I. Refleksi Guru

Untuk setiap aktivitas yang dilakukan pada elemen yang ada pada Bagian Kedua, guru perlu melakukan refleksi. Beberapa pertanyaan yang patut dijadikan refleksi seperti berikut.

1. Apakah proses pembelajaran menghadapi kendala?
2. Bagaimana carauntuk mengatasi kendala tersebut agar tidak terjadi pada semester berikutnya?
3. Kejadian menarik apa yang terjadi?
4. Apakah Anda puas dengan kinerja Anda dalam proses pembelajaran?
5. Apa yang Anda lakukan untuk meningkatkan kinerja Anda di masa datang?

# Bagian Kedua:
# Petunjuk Khusus



*Informatika merupakan sebuah disiplin ilmu yang mencari pemahaman dan mengeksplorasi dunia di sekitar kita, baik natural maupun artifisial (dunia digital yang diciptakan manusia). Informatika juga berkaitan dengan studi, pengembangan, dan implementasi dari sistem komputer, serta pemahaman terhadap prinsip-prinsip dasar pengembangan yang didasari pada pemahaman dunia nyata dan dunia artifisial tersebut. Ilmu informatika tidak eksklusif, banyak bersinggungan dengan bidang ilmu lain karena luasnya kemungkinan eksplorasi masalah yang akan diselesaikan.*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Irya Wisnubhadra, Wahyono, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 1
# Informatika dan Kemampuan Umum




*Gambar 1.1. Ilustrasi Unit Pembelajaran Generic Skills*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

## A. TujuanPembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen Informatika dan Kemampuan Generik di kelas X ialah siswa mampu:

1. Membuat perencanaan kerja kelompok dengan baik
2. Mengomunikasikan hasil kerja dengan presentasi dan visualisasi dengan baik

## B. Kata Kunci

Generic Skills, Berkerja dalam kelompok, Perencanaan Kerja, Pengkomunikasian hasil kerja, Presentasi, Infografis

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

Materi Informatika dan Generik Skills ini merupakan materi dasar yang mestinya dipahami sebelum masuk ke materi berikutnya. Materi berikutnyabanyak menggunakan aktivitas kelompok dan mengomunikasikan hasil pekerjaan dalam bentuk presentasi dan visualisasi dalam bentuk slide, poster, infografis, artefak komputasional, dll.

## D. Organisasi Pembelajaran

*Tabel 1.1 Organisasi Pembelajaran Informatika dan Generic Skills*

| Materi | Lama Waktu (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Bekerja dalam kelompok | 1 | Merencanakan kerja kelompok dengan baik | GS-K10-01-U: Pemanasan<br>GS-K10-02-U: Perencanaan Kerja Kelompok |
| Pengkomunikasian hasil kerja | 1 | Mengomunikasikan hasil kerja dengan presentasi dan visualisasi dengan baik | Aktivitas pengkomunikasian hasil kerja banyak dilaksanakan di elemen pengetahuan yang lain |

## E. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasia, Berpikir Komputasional, dan Praktik Inti

Tabel 1.2 Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional, dan Praktik Inti *Generic Skills*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Berpikir Komputasional | Praktik Inti |
|---|---|---|---|
| Pemanasan | Gotong Royong, Bernalar Kritis | Abstraksi, Algoritma, Pengenalan pola, Dekomposisi | Abstraksi persoalan |
| Perencanaan Kegiatan | Gotong Royong, Kreatif, Bernalar Kritis | Abstraksi, Algoritma, Pengenalan pola, Dekomposisi | Abstraksi persoalan |

## F. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Bekerja dalam Kelompok (3 jp)

**Tujuan Pembelajaran:**

Membuat perencanaan kerja kelompok dengan baik

**Apersepsi**

Siswa diberikan wawasan mengenai pengembangan artefak komputasional yang sering dipakai oleh siswa. Artefak komputasional berupa perangkat lunak seperti Android, Aplikasi media sosial Instagram, twitter dll ialah hasil pekerjaan tim. Pengerjaan perangkat lunak yang kompleks tersebut perlu direncanakan dengan baik agar menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang dikehendaki, selesai dalam jangka waktu tertentu, dan anggaran tertentu. Banyak insinyur perangkat lunak yang bekerja bersama dalam pengembangan perangkat lunak tersebut. Mereka yang memiliki tugas dan peran yang berbeda. Setiappekerja harus bertanggung jawab terhadap pekerjaan tersebut dan bekerja dengan profesional. Peran pekerjaan diantaranya ialah *software analyst*, *software designer*, *software developer*, *software tester* (yang akan dijelaskan pada unit DSI). Peran tersebut memiliki tugas yang berbeda-beda.

## Pemanasan/Pemantik

Pemanasan dilakukan dengan melakukan Aktivitas GS-K10-01-U (Berbagi Tugas dan Peran dalam Kelompok) dimana siswa secara berkelompok akan merencanakan pekerjaan tertentu.

Selanjutnya, siswa akan mengisi lembar kerja siswa dalam tabel untuk membagi peran dan tugas. Contoh pembagian peran dan tugas adalah sebagai berikut.

*Tabel 1.3 Contoh Pembagian Perandalam Kelompok*

| Anggota | Tugas | Peran |
|---|---|---|
| Ali | Mengoordinasi kegiatan setiap anggota kelompok. | Ketua Panitia |
| Badu | Mengelola keuangan panitia. | Bendahara |
| Cici | Menyiapkan surat undangan, surat permohonan izin kegiatan, dll. | Sekretaris |
| Dewi | Mengoordinasi kegiatan untuk acara pelantikan. | Ketua Koordinator Upacara Pelantikan |
| Edi | Mengoordinasi kegiatan untuk acara pelantikan. | Ketua Koordinator Ramah Tamah |
| Tim F (2 orang anggota, Faris dan Fandi) | Menyiapkan perlengkapan untuk keperluan upacara, podium, bendera, sound system, dll. | Petugas Perlengkapan Upacara |
| Tim G (4 orang anggota, Ganis, Gilang, Glady, Guntur) | Mengatur jalannya upacara. | Petugas Upacara |
| Tim H (2 orang anggota, Hari dan Hendi) | Menyiapkan semua perlengkapan acara ramah tamah, seperti: meja, kursi, layar LCD untuk displaidokumentasi. | Petugas Perlengkapan Ramah Tamah |
| Tim I (2 orang anggota, Iwan dan Indah) | Mengatur detail acara, dari run down. | Petugas Acara Ramah Tamah |
| Tim J (2 orang anggota, July dan Juniah) | Menyediakan konsumsi selama upacara dan acara ramah tamah. | Petugas Konsumsi |
| Karina | Mendokumentasikan acara upacara dan ramah tamah, memublikasikan dokumentasi di web sekolah. | Petugas Dokumentasi dan Publikasi |

## Sarana dan Prasarana:

Tidak dibutuhkan sarana dan prasarana khusus.

## Kegiatan Inti

### *Materi: Perencanaan Kerja Kelompok*

Guru memfasilitasi Aktivitas GS-K10-02-U (Perencanaan Kegiatan). Guru harus membahas strategi pembagian peran dan penggiliran peran, agar anak dapat bekerja secara tim. Kemampuan ini akan dites pada PISA test. Guru harus menjelaskan pembagian yang efisien. Gurujuga menjelaskan bahwa dalam beberapa tugas, akan ada yang ditentukan kelompoknya oleh guru. Tidak semua tugas bebas kelompoknya.

Pembagian tugas harus merata untuk setiap anggota kelompok yang bisa diukur dengan beban waktu pengerjaan yang hampir sama (jika tidak bisa sama). Pada aktivitas ini, alat dan bahan diasumsikan tersedia dan tidak membutuhkan biaya untuk membelinya. Siswa diharapkan mengisi formulir/ instrumen yang tersedia di Buku Siswa.

## Penutup Kegiatan Perencanaan Kerja Kelompok

Setelah semua siswa selesai mengerjakan latihan tersebut, guru menelaah hasil pekerjaan siswa dan memberikan masukan kepada siswa dalam hal strategi perencanaan kerja yang efisien.

Contoh hasil pekerjaan ialah sebagai berikut.

*Tabel 1.4 Contoh Hasil Pekerjaan Siswa*

| Tugas | Tujuan | Langkah Penyelesaian | Perkiraan Waktu Kerja | Pembagian Peran dan Tugas |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Membuat maket komputer dari kardus | DekomposisiPekerjaan<br>1. Pembuatan maket input (keyboard, mouse)<br>2. Pembuatan maket casing komputer<br>3. Pembuatan maket output (layar komputer/LCD)<br>4. Pembuatan maket storage (eksternal disk dan kabel) | 4 jam | 1. Pembuatan Maket Input (Ali)<br>2. Pembuatan maket casing komputer (Badu)<br>3. Pembuatan maket output (Cici)<br>4. Pembuatan maket storage (Dani) |

| Tugas | Tujuan | Langkah Penyelesaian | Perkiraan Waktu Kerja | Pembagian Peran dan Tugas |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Pembuatan maket sebuah ponsel dari kardus | Dekomposisi Pekerjaan<br>1. Pembuatan maket ponsel dari kardus<br>2. Pembuatan maket charger dari kardus | 2 jam | 1. Pembuatan maket ponsel (Elon)<br>2. Pembuatan maket charger (Fadlan) |
| 3 | Pembuatan membuat infografis tentang keamanan berinternet | DekomposisiPekerjaan<br>1. Eksplorasi mandiri<br>2. Brainstorming, menentukan teks yang akan ditulis di infografis<br>3. Pembuatan desain infografis<br>4. Pembuatan infografis | 3 jam | 1. Eksplorasi Mandiri (tiga siswa)<br>2. Brainstorming (Ali)<br>3. Desain Infografis (Badu)<br>4. Pembuatan infografis (Cici) |
| 4 | Pembuatan poster tentang peran teknologi | Dekomposisi Pekerjaan<br>1. Eksplorasi mandiri<br>2. Brainstorming, menentukan teks yang akan ditulis di poster<br>3. Pembuatan desain poster<br>4. Pembuatan poster | 3 jam | 1. Ekplorasi Mandiri (tiga siswa)<br>2. Brainstorming (Deni)<br>3. Desain Poster (Elon<br>4. Poster (Fadlan) |
| 5(*) | Pembuatan laporan keuangan kegiatan siswa | Dekomposisi Pekerjaan<br>1. Pengumpulan nota dan kuitansi<br>2. Pembuatan laporan keuangan<br>3. Review Laporan<br>4. Pencetakan dan penjilidan laporan | 3 jam | 1. Pengumpulan nota (Ali, Badu)<br>2. Pembuatan Laporan Keuangan (Cici)<br>3. Review laporan (Deni, Elon)<br>4. Pencetakan dan penjilidan laporan (Fadlan) |

* *Kegiatan ke-5 sebenarnya hanya dibutuhkan 3 orang saja, dengan 6 orang siswa yang bisa mengerjakannya. Karena pekerjaan bisa dikerjakan secara paralel dan saling membantu,personel yang mengerjakan bisa ditambah untuk azas keadilan.*

*Materi: Pengkomunikasian Hasil Kerja*

**Sarana dan Prasarana:**

Komputer, LCD Proyektor, Layar dan Alat Penunjuk.

**Kegiatan:**

Guru menjelaskan mengenai praktik baik pembuatan produk visual seperti infografis, poster, dll.  Guru juga dapat menunjukkan contoh-contoh yang bagus sesuai dengan praktik baik yang ada diBuku Siswa. Aktivitas pada elemen pengetahuan lain akan banyak menginstruksikan siswa untuk membuat poster atau infografissehingga bekal yang diberikan pada materi ini dapat dipraktikkan pada aktivitas berikutnya.

Pada materi Presentasi, diharapkan guru memberi contoh/mendemonstrasikan cara presentasi yang baik sesuai dengan praktik baik yang disajikan pada Buku Siswa. Cara presentasi yang baik sangat berguna bagi siswa untuk aktivitas berikutnya pada elemen pengetahuan Informatika, dan juga sangat bermanfaat saat masuk ke dunia kerja pada masa yang akan datang.

**Penutup**

Pada saat aktivitas pada elemen pengetahuan lainnya yang menggunakan cara presentasi untuk pengkomunikasian hasil pekerjaan siswa, guru diharapkan memberikan masukan saat siswa presentasi agar praktik baik menjadi kebiasaan siswa di masa mendatang.

## G. Pengayaan Aktivitas Utama

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mengubah proyek yang harus direncanakan oleh siswa.

## H. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Tidak ada soal penilaian pada materi dan aktivitas ini. Penilaian akan diberikan pada bab lain sebagai elemen pengetahuan Informatika.

## Kegiatan Refleksi Bersama

Mata pelajaran Informatika di kelas X sebagian besar merupakan kelanjutan dari materi informatika di jenjang SMP. Beberapa sekolah jenjang SMP mungkin sudah memberikan beberapa materi dari mata pelajaran informatika dalam pembelajaran di kelas, namun ada pula sekolah yang belum memberikan materi informatika sama sekali. Setelah melalui aktivitas pembelajaran di bab pertama, ada baiknya guru melakukan refleksi awal. Tujuannya untuk melihat bagaimana respon atau kesan pertama peserta didik terhadap pembelajaran informatika di kelas X. Selain itu, guru juga dapat menggali metode yang sudah dilakukan apakah sesuai dengan kondisi kelas.

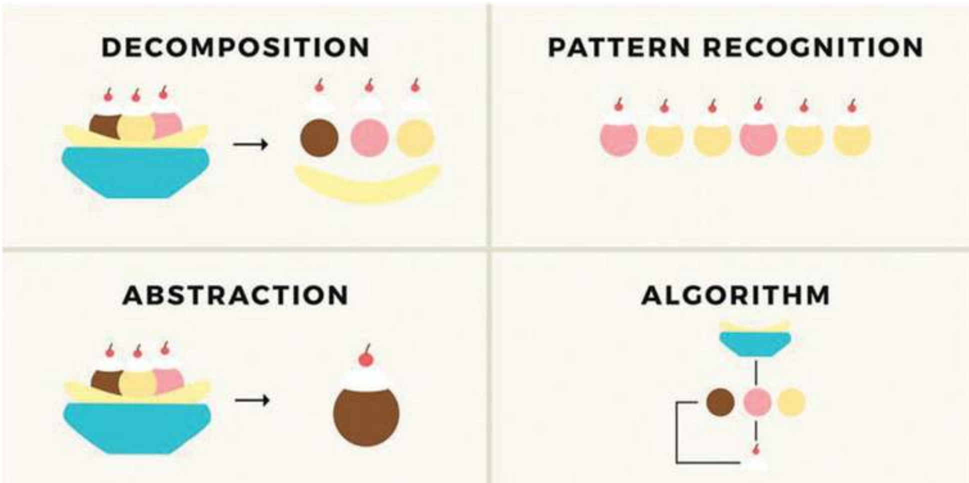
Guru juga dapat melibatkan tim pengajar informatika/komunitas guru informatika dalam melakukan refleksi awal pembelajaran informatika, khususnya untuk kelas X ini. Diharapkan dengan berbagi pengalaman dengan sesama pengajar informatika, guru dapat memperkaya informasi, metode pembelajaran, maupun aktivitas pembelajaran informatika yang lebih menarik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Mushthofa, Auzi Asfarian, Dean Apriana Ramadhan, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 2
# Berpikir Komputasional




*Gambar 2.1 Ilustrasi Berpikir Komputasional*
Sumber gambar: https://www.tinythinkers.org/benefits

## A. Tujuan Pembelajaran

Berpikir komputasional diasah melalui kegiatan *problem solving*. Berbeda dengan fase D (SMP) di mana siswa dilatih melalui persoalan sehari-hari yang solusinya belum dikaitkan dengan program komputer, pada fase E, persoalannya sudah terkait dengan struktur data diskrit dan solusinya ialah algoritma yang sudah siap untuk diterjemahkan menjadi program komputer setelah mendapat pengetahuan tentang bahasa pemrograman dari modul Algoritma dan Pemrograman. Siswa diharapkan mampu untuk memahami strategi algoritma standar untuk beberapa persoalan yang disajikan.

## B. Kata Kunci

Algoritma, strategi algoritmik, *searching*, *sorting*, *stack*, *queue*.

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

Berpikir komputasional menjadi landasan berpikir informatika, dan menjadi landasan mencari solusi informatika untuk semua bidang kehidupan. BK mengajak seseorang berpikir seperti *computer scientist* dalam menyelesaikan persoalan yang solusinya dikerjakan oleh komputer, atau yang dikenal dengan istilah "diprogram".

Dalam kaitan dengan unit pembelajaran lain dalam informatika, BK sangat erat terkait dengan unit pembelajaran Algoritma dan Pemrograman. BK lebih berfokus kepada analisis permasalahan dan strategi yang tepat untuk mendapatkan solusi. Sementara, pemrograman berfokus pada strategi mengimplementasikan solusi menjadi program komputer. Unit pembelajaran BK juga terkait dengan unit pembelajaran Analisis Data karena saat melakukan analisis terhadap data dibutuhkan kemampuan abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan algoritma yang menjadi elemen dasar dalam BK.

## D. Strategi Pembelajaran

Berpikir komputasional (BK) akan melatih seseorang untuk berpikir seperti seorang ilmuwan informatika, bukan berpikir seperti komputer karena komputer adalah mesin. Kegiatan utama dalam BK ialah penyelesaian masalah (*problem solving*) untuk menemukan solusi yang efisien, efektif, dan optimal sehingga solusinya bisa dijalankan oleh manusia maupun mesin. Dengan kata lain, kegiatan dalam BK ialah mencari strategi untuk mengatasi persoalan. Persoalan apa yang akan diselesaikan? Sebetulnya hampir semua persoalan sehari-hari mengandung konsep komputasi sehingga bisa diselesaikan dengan bantuan mesin computer. Sebagai contoh, robot yang bertugas melayani penjualan di restoran atau mengantar makanan dan obat untuk pasien di rumah sakit yang sudah dipakai di beberapa negara maju, sistem komputer untuk memantau perkebunan sawit yang siap panen, dsb. Sistem komputer pada hakikatnya meniru dunia ini untuk dijadikan dunia digital sehingga bisa membantu atau menggantikan manusia dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan yang sulit dan membosankan.

Ada 4 fondasi berpikir komputasional yang dikenal dalam ilmu Informatika, yaitu Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi dan Pola (AADP), yang secara garis besar dijelaskan sebagai berikut.

1. *Dekomposisi dan formulasi persoalan* sedemikian rupa sehingga dapat diselesaikan dengan cepat dan efisien serta optimal dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu. Persoalan yang sulit apalagi besarakan menjadi mudah jika diselesaikan sebagian-sebagian secara sistematis.
2. *Abstraksi*, yaitu menyarikan bagian penting dari suatu permasalahan dan mengabaikan yang tidak penting sehingga memudahkan fokus kepada solusi.
3. *Algoritma*, yaitu menuliskan otomasi solusi melalui berpikir algoritmik (langkah-langkah yang terurut) untuk mencapai suatu tujuan (solusi). Jika langkah yang runtut ini diberikan ke komputer dalam bahasa yang dipahami oleh komputer, kalian akan dapat "memerintah" komputer mengerjakan langkah tersebut.
4. Pengenalan pola persoalan, generalisasi serta mentransfer proses penyelesaian persoalan ke persoalan lain yang sejenis.

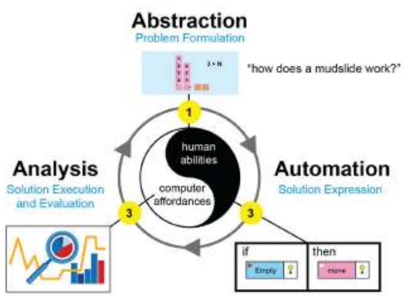
Perlu dicatat bahwa AADP bukan tahapan, dan bahkan dapat dilakukan secara bersamaan. Proses berpikir manusia sangat canggih, tidak hanya sekuensial seperti komputer. BK perlu diasah mulai dari persoalan sederhana dan kecil. Kemudian, secara bertahap, persoalannya ditingkatkan menjadi makin besar dan kompleks. Makin besar dan kompleks suatu persoalan, solusinya makin membutuhkan komputer agar dapat diselesaikan secara efisien. Pada tingkat SD dan SMP, strategi penyelesaian persoalan belum secara khusus dirumuskan dalam bentuk algoritma. Pada tingkat SMA, siswa akan belajar bagaimana caranya agar solusi masalahnya bisa dituliskan dalam bentuk algoritma yang efisien dan siap dibuat menjadi program komputer.

Topik yang dipilih dalam BK untuk SMA merupakan persoalan-persoalan mendasar terkait kehidupan sehari-hari yang perlu dikuasai dan mengandung konsep informatika. Dengan mempelajari dan membahas topik ini, diharapkan siswa akan mendapatkan dasar pengetahuan yang diperlukan untuk menemukan solusi-solusi yang membutuhkan program komputer. Melalui kasus yang dibahas, siswa diharapkan dapat membentuk katalog

solusi, yang saat dibutuhkan, akan tinggal dipakai. Melalui kegiatan BK ini, siswa menabung potongan solusi yang kelak dapat dirangkai menjadi pola solusi yang dibutuhkan untuk persoalan nyata yang dihadapi.

Berpikir Komputasional sebetulnya idealnya dijalankan secara paralel dengan aktivitas pemrograman, dan merupakan satu alur proses belajar. BK lebih berfokus kepada analisis permasalahan dan strategi yang tepat untuk mendapatkan solusi. Sementara, pemrograman berfokus pada strategi mengimplementasikan solusi menjadi program komputer. Keduanya saling melengkapi sehingga siswa perlu diajak untuk secara mandiri dan aktif serta kreatif belajar merangkai keduanya.

Implementasi menjadi program memang tidak ditekankan menjadi aktivitas wajib dan tidak secara eksplisit dituliskan sebagai kegiatan dalam unit BK ini, tetapi diharapkan guru dapat menyemangati siswa agar dapat melakukannya. Hal ini juga untuk mengakomodir siswa yang kurang tertarik dan kurang berbakat hal teknis, tetapi lebih memiliki hasrat dan bakat dalam *problem solving*. Keseimbangan keduanya ditunjukkan dalam gambar sebagai berikut.




BK lebih berfokus ke aspek abstraksi dan membangun algoritma dari solusi dari persoalan.

Aspek otomasi dan analisis hasil eksekusi program (yang dalam gambar di sebelah disebut sebagai "visualisasi") dicakup pada pemrograman.

*Gambar 2.2Tiga Aspek Penting pada Berpikir Komputasional*
Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_thinking

Di tahap awal, untuk anak usia dini, BK bahkan bukan dimulai dari persoalan, melainkan dari benda nyata dan tugas yang jelas untuk mahir menerapkan AADP dalam berbagai situasi. Untuk siswa tingkat SMA, diharapkan guru memahami bahwa CT pada tingkatan SMA tidak hanya berlatih dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma yang sudah banyak diasah pada tingkatan SMP, tetapi sudah mengemas semuanya dalam *problem solving*.

Dari banyak konsep informatika, ada 6 konsep yang penting, yang akan dipilih untuk dilaksanakan sesuai urutan yang ditentukan guru, yaitu: pencarian (*searching*), pengurutan (*sorting*), stack, dan queue. Keenam konsep tersebut merupakan abstraksi dan generalisasi dari persoalan sehari-hari yang akan melatarbelakangi banyak persoalan komputasi.

### Skenario Umum Kegiatan

Pada setiap aktivitas, urutan kegiatannya ialah seperti berikut.

1. Pengenalan persoalan ke siswa dalam bentuk cerita.
2. Siswa melakukan permainan dalam kelompok dengan menerapkan strategi yang diusulkannya. Strategi ini yang akan dirumuskan menjadi algoritma.
3. Setelah semua kelompok memaparkan strateginya, semua kelompok menyimpulkan strategi pilihan siswa yang paling efektif.
4. Guru menyimpulkan dan memaparkan algoritma yang efektif untuk persoalan tersebut.

## E. Organisasi Pembelajaran

Semua kegiatan BK akan dilaksanakan secara *unplugged* karena fokusnya ialah untuk menganalisis persoalan dan mengembangkan solusi algoritmik. Hasil akhir yang diharapkan ialah algoritma yang disusun dengan strategi yang sesuai, yang siap untuk dijadikan bahan untuk menghasilkan program komputer dengan menggunakan kemampuan yang diperoleh pada unit pembelajaran Algoritma dan Pemrograman. Dapat dikatakan bahwa BK pada fase E ialah tahapan perancangan solusi yang optimal berupa algoritma, sebelum mengimplementasi solusi menjadi program dalam bahasa komputer.

*Tabel 2.1 Organisasi Pembelajaran Unit Berpikir Komputasional*

| Topik | Aktivitas | JP | Type Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Pencarian | Tebak Angka | 2 JP | *Unplugged* |
| Pengurutan | Bermain Kartu | 2 JP | *Unplugged* |
| *Stack* dan *Queue* | Penggunaan Stack dan Queue | 2 JP | *Unplugged* |
| | Simulasi Stack | 2 JP | *Unplugged* |
| | Simulasi Queue | 2 JP | *Unplugged* |

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, dan Praktik Inti

*Tabel 2.2 Pembelajaran Kaitannya dengan Profil Pelajar Pancasiladan Praktik Inti Unit Berpikir Komputasional*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Praktik Inti |
|---|---|---|
| Siswa secara mandiri berpikir kritis, mengeksplorasi, menganalisis, merancang solusi, memvalidasi ide | Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Mengembangkan abstraksi |
| Siswa berkolaborasi dalam kelompok, menyumbangkan ide untuk menuju solusi | Bergotong Royong | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, berkolaborasi |
| Siswa menghargai pendapat yang berbeda saat berdiskusi mencari solusi yang efektif dan efisien | Berkebhinekaan Global | Mengemukakan pendapat, mendengarkan pendapat orang lain, menghargai keberagaman |

Dikaitkan dengan dimensi-dimensi pada Profil Pancasila, hendaknya dalam melakukan aktivitas pembelajaran terkait BK, guru dapat mengkaitkan dengan profil berikut.

1. *Mandiri*. Siswa berlatih mandiridengan mengeksplorasi mandiri untuk memahami masalah sesuai dengan interpretasinya.
2. *Bernalar kritis*. Tantangan berpikir komputasional dinyatakan dalam persoalan yang dapat dikerjakan dengan logika yang umum tanpa terkait mata pelajaran lainnya. Dengan demikian, siswa dituntut untuk membaca cermat, jeli, dan berpikir dengan teliti dalam membaca soal dan perintah-perintah, serta berpikir kritis untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang benar. Pada beberapa soal, siswa dituntut untuk menemukan jawaban yang paling efisien. Hal tersebut menuntut siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi untuk sebuah permasalahan.
3. *Kreatif*. Kreativitas dalam menemukan solusi perlu diasah oleh guru, berdasarkan persoalan yang ada. Kreativitas siswa tumbuh dari kreativitas guru dalam menciptakan varian-varian dari kasus yang dibahas. Varian bisa dikembangkan baik dalam data, rumus, maupun aturan untuk persoalan yang sama.

4. *Bergotong Royong*. Berangkat dari pemikiran mandiri, saat pembahasan dalam kelompok, siswa belajar mengemukakan pendapat dan secara bergotong royong menciptakan satu solusi berdasar penalaran yang paling optimal dan disepakati paling baik.
5. *Berkebinekaan global*. Saat berdiskusi untuk mencari solusi yang disepakati paling optimal, siswa berkesempatan untuk mengungkapkan pendapat dan mendengarkan pendapat rekan lain dalam kelompok. Pengalaman ini diharapkan mewarni cara pandang siswa agar menjadi lebih terbuka dan menghargai keberagaman.

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Pencarian (Searching)(2 JP)

#### Tujuan Pembelajaran:

a. Siswa memahami algoritma proses *searching*, baik yang sederhana maupun yang lebih efisien.
b. Siswa mampu menerapkan strategi algoritmik untuk menemukan cara yang paling efisien dalam proses *searching.*

#### Apersepsi

*Searching* atau pencarian merupakan salah satu topik yang paling penting dalam informatika. Sejak SD, siswa sudah belajar *searching* dengan mencari, memilih, dan memilah benda konkret. Pada tingkat SMP, siswa dapat melakukan *searching* untuk sekumpulan data yang diberikan, dengan memakai perkakas yang sudah tersedia, misalnya dengan memanfaatkan lembar kerja. Pada tingkatan SMA, diharapkan siswa dapat secara lebih dalam memahami "bagaimana" proses *searching* dilakukan, yaitu algoritmanya, mulai dari yang sederhana dan naif, sampai dengan yang lebih efisien. Strategi untuk menemukan cara yang paling efisien inilah yang disebut strategi algoritmik.

#### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Kertas yang digunakan untuk mencatat proses penebakan. Dapat berupa kertas kosong, atau dicetak terlebih dahulu sesuai dengan contoh yang diberikan.

### Kegiatan Inti

Perkiraan waktu untuk melakukan permainan tebak angka ialah seperti berikut.

1. 5 menit persiapan menentukan pasangan bermain.
2. 5 menit persiapan aktivitas berpasangan.
3. 10 menit penjelasan aktivitas.
4. 30 menit pelaksanaan aktivitas berpasangan.
5. 25 menit untuk diskusi.
6. 5 menit untuk penjelasan penutup dari guru (termasuk refleksi).

### Aktivitas

Siswa melakukan Aktivitas BK-K10-01-U (Tebak Angka) secara berpasangan dengan tujuan untuk memahami cara kerja pencarian.

### Kunci Jawaban Pertanyaan Diskusi

1. Ya, "mencari" angka yang ditebak dari semua angka yang mungkin. Jika dicoba satu per satu, akan lama sebab harus mencoba semua bilangan pada rentang yang diberikan. Jika bilangannya 0 s.d.100,kemungkinan terburuk ialah mencoba menebak 100 kali pasti ketemu.
2. Jawaban bergantung pada dinamika permainan di setiap kelompok.
3. Jawaban bergantung pada dinamika permainan di setiap kelompok.
4. Jawaban bergantung pada dinamika permainan di setiap kelompok.
5. Jawaban bergantung pada dinamika permainan di setiap kelompok. Strategi yang paling umum ialah menerapkan *binary search.*
6. Ya, dengan "*binary search*", di mana kita menebak mulai dari nilai tengah, dan mengulangi sampai ketemu proses sebagai berikut:
    a. Jika beruntung, yaitu nilai yang ditebak ialah nilai tengah tebakan benar, berhenti.
    b. Jika terlalu besar, menebak separuh nilai yang lebih kecil dengan cara yang sama.

c. Jika terlalu kecil, menebak separuh nilai yang lebih besar dengan cara yang sama.

## 2. Pertemuan 2: Pengurutan (Sorting) (2 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

a. Siswa memahami beberapa algoritma proses *sorting*.

b. Siswa mampu menerapkan strategi algoritmik untuk menemukan cara yang paling efisien dalam proses *sorting*.

### Apersepsi

Sama halnya dengan *searching*, diharapkan ada peningkatan kemampuan siswa dibandingkan dengan siswa SMP dan SD. Di tingkat SD, siswa melakukan *sorting* dan bermain dengan benda-benda nyata, atau gambar-gambar dan data sedikit secara manual. Pada tingkat SMP, siswa sudah memahami dan melakukan proses *sorting* pada analisis data, dengan menggunakan perkakas, tanpa peduli dengan algoritma yang diterapkan. Di tingkat SMA, siswa diharapkan mampu untuk memahami bagaimana proses *sorting* dilakukan, dan bahwa langkah-langkah yang dilakukan akan memengaruhi kecepatan proses *sort*, dengan perkataan lain lebih efisien.

Kita akan mendapatkan ide tentang permasalahan pengurutan yang akan disampaikan melalui kegiatan mengurutkan kartu. Setelah menyelesaikan aktivitas ini, diharapkan agar siswa mampu menerapkan teknik berpikir komputasional pada permasalah pengurutan.

Ada banyak sekali cara mengurutkan. Pada buku ini, hanya diberikan 3 cara yang paling sederhana (yang belum tentu efisien), yaitu *bubble sort, selection sort,* dan *insertion sort*. Guru boleh mengajarkan metode lain sebagai pengganti.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Kartu angka. Bisa menggunakan kartu remi, atau kartu lain yang memiliki angka atau urutan tertentu. Jumlah kartu dapat disesuaikan, minimal 10 kartu. Makin banyak kartu, tingkat kesulitan makin tinggi.

### Kegiatan Inti

Waktu yang dibutuhkan sekitar 2 jam pelajaran dengan rincian seperti berikut.

1. 20 menit penjelasan konsep.
2. 5 menit persiapan aktivitas.
3. 15 menit penjelasan aktivitas.
4. 20 menit pelaksanaan aktivitas berpasangan.
5. 30 menit untuk diskusi.
6. 10 menit untuk penjelasan penutup, termasuk refleksi.

### Aktivitas

Siswa melakukan Aktivitas BK-K10-02-U (Bermain Kartu) secara berpasangan dengan tujuan untuk memahami cara kerja pengurutan.

## 3. Pertemuan 3: Penggunaan Stack dan Queue(4 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

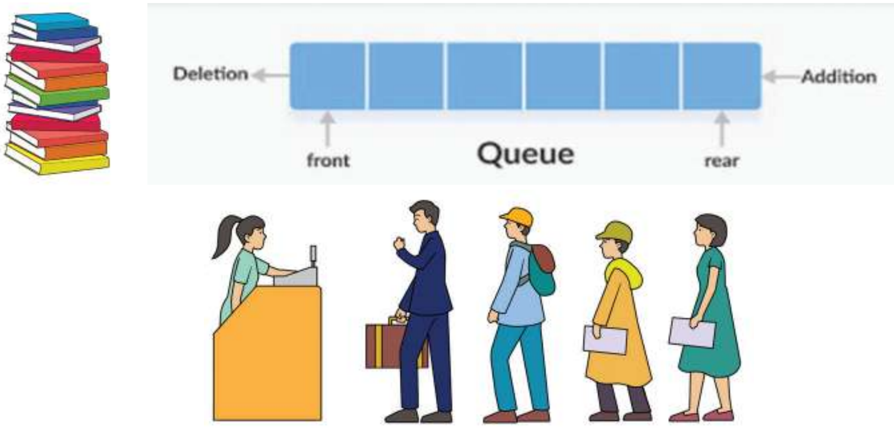
a. Siswa memahami konsep struktur data *stack* dan *queue* serta operasi-operasi yang dapat dikenakan pada struktur data tersebut.

b. Siswa mampu mengenali pemanfaatan *stack* dan *queue* dalam persoalan sehari-hari.

### Apersepsi

Pada unit ini, siswa akan dikenalkan dengan *stack* dan *queue*. Guru perlu memahami definisi *stack*, *queue,* dan operasinya.

*Stack* dikaitkan dengan tumpukan, misalnya tumpukan piring di mana orang akan menaruh dan mengambil dari yang paling atas. Situasi lain misalnya dalam sebuah bus yang sesak, orang yang masuk terakhir harus keluar dulu agar seseorang dapat yang pertama datang dan terpojok di ujung akan bisa keluar. Operasi pada *stack*ialah *Push* (menambahkan pada elemen puncak) dan *Pop* (untuk mengambil elemen puncak). Oleh karena itu, stack sering disebut sebagai LIFO (*Last In First Out*).




*Gambar 2.3 Ilustrasi Tumpukandan Antrean pada Kehidupan Sehari-hari*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

*Queue* dikaitkan dengan layanan. Elemen datang untuk mengantri dan yang lebih dulu datang yang akan dilayani. Antrean akan membentuk barisan dengan HEAD adalah tempat pelayanan (setelah dilayani orang akan dihapus/pergi), dan yang baru datang akan mengantri di ujung lain, yaitu TAIL (ekor antrean). Operasi pada *queue* adalah penambahan elemen di ujung ekor antrean ("*Tail*"), dan pengambilan elemen (untuk dilayani) pada ujung lain yang disebut "*Head*". Oleh karena itu, queue sering disebut sebagai FIFO (*First In First Out*).

## Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Lembar Kerja Siswa, alat tulis

## Kegiatan Inti

### *Aktivitas 1 - Memahami penggunaan yang tepat dari stack dan queue (Unplugged)*

Pada Buku Siswa, dijelaskan beberapa contoh dari kejadian sehari-hari, yang melibatkan stack dan queue: persimpangan lampu merah, penjelajahan internet, antrean permintaan print dokumen dalam sebuah komputer.

Untuk setiap kasus di atas, siswa diminta untuk menganalisis penggunaan *stack* dan *queue*, dan mengisi LKS yang disediakan.

Guru dapat menggunakan LKS untuk asesmen formatif, dan mengingatkan siswa untuk menyimpan LKS dalam *map* Buku Kerja Siswa.

Siswa melakukan Aktivitas BK-K10-03-U (Penggunaan Stack dan Queue secara Tepat) dengan tujuan untuk memahami penggunaan Stack dan Queue.

### *Aktivitas 2 - Mensimulasikan Sebuah Stack (Unplugged)*

Pada aktivitas permainan peran ini, guru mengatur agar siswa berpasangan memainkan peran sebagai:

1. Pemberi Perintah
2. Simulator

Pemberi perintahakan memerintahkan simulatoruntuk menambahkan atau mengambil sebuah nilai dari sebuah *stack*. Jadi, setiap pasangan pemain akan mempunyai sebuah *stack*.

Untuk permainan peran ini dapat dipakai LKS yang disediakan.

Guru dapat menggunakan LKS untuk asesmen formatif, dan mengingatkan siswa untuk menyimpan LKS dalam map Buku Kerja Siswa.

Siswa melakukan Aktivitas BK-K10-04-U (Simulasi Stack) secara berpasangan dengan tujuan untuk memahami simulasi tumpukan.

### *Aktivitas 3 - Menyimulasikan Sebuah Queue (Unplugged)*

Format perintah ialah sebagai berikut.

1. INSERT X : memasukkan sebuah bilangan bulat ke dalam *queue.*
2. REMOVE: membuang/mengeluarkan bilangan yang berada pada posisi pertama antrean.

Untuk setiap perintah, Simulator harus menuliskan *apa isi queue* apabila perintah tersebut selesai dijalankan.

Sebagai contoh, pemberi perintah memberikan perintah-perintah sebagai berikut.

INSERT 5

INSERT 3

REMOVE

INSERT 4

REMOVE

Maka, Simulator harus memberikan 5 baris jawaban berupa isi dari *queue* setelah setiap perintah dijalankan, yaitu:

1. 5
2. 5, 3
3. 3
4. 3, 4
5. 4

Untuk permainan peran ini, dapat dipakai LKS yang disediakan di Buku Siswa dengan Aktivitas BK-K10-04-U (Simulasi Queue).

Guru dapat menggunakan LKS untuk asesmen formatif, dan mengingatkan siswa untuk menyimpan LKS dalam map Buku Kerja Siswa.

## H. Pengayaan Aktivitas Utama

### Pengayaan Aktivitas Searching

Beberapa variasi yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan motivasi siswa dan membuat varian dari aktivitas ialah seperti berikut.

1. Melakukan variasi terhadap objek yang digunakan. Untuk kegiatan *unplugged*, gunakan objek yang tersedia di ruang kelas atau dapat dibuat dengan mudah. Bisa berupa kartu, buku, atau objek-objek khas yang tersedia dengan mudah di sekolah.
2. Objek pencarian bisa berupa siswa itu sendiri. Pancing interaksi antarsiswa dengan meminta mereka mencari siswa dengan bulan lahir tertentu atau hobi. Cari strategi paling efisien, yang tidak ada jawaban tunggal sebab bergantung pada populasi siswa saat itu.
3. Buat perlombaan kecil untuk menguji strategi pencarian yang digunakan antarsiswa. Siswa yang berhasil mencari dengan jumlah pengecekan minimum menjadi pemenang.

### Pengayaan Aktivitas Sorting

Beberapa aspek yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan variasi aktivitas ialah seperti berikut.

1. Ubah kartu semula dari urutan acak, sudah terurut, dan terurut dengan urutan kebalikan dari yang dituju (misalnya akan mengurutkan 1 s.d. 10, kartu semula urutannya 10 s.d. 1).

2. Melakukan variasi terhadap objek yang digunakan. Untuk kegiatan unplugged, gunakan objek yang tersedia di ruang kelas atau dapat dibuat dengan mudah. Bisa berupa kartu, buku, atau objek-objek khas yang tersedia dengan mudah di sekolah.
3. Objek yang diurutkan bisa berupa siswa itu sendiri. Pancing interaksi antarsiswa dengan meminta mereka berbaris sesuai urutan tanggal lahir.
4. Buat perlombaan kecil untuk menguji strategi pengurutan yang digunakan antarsiswa. Siswa yang berhasil mencari dengan jumlah penukaran minimum menjadi pemenang.

### Pengayaan Aktivitas *Stack* dan *Queue*

1. Seringkali, dalam satu antrean, kita mempersilakan orang tertentu, misalnya orang tua yang datang untuk didahulukan. Bagaimana mengatur antrean dengan prioritas ini? Ubahlah permainan simulator antrean menjadi adanya penanganan priroritas. Informasi apa yang harus ditambahkan?
2. Pengayaan lain misalnya suatu layanan membuka beberapa jalur layanan (seperti yang sering kita lihat di supermarket, bank atau lainnya). Apa yang harus diubah pada simulasi antrean?

## I. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Asesmen dilakukan untuk melihat dua hal berikut.

1. Kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan memodelkan aktivitas yang mereka lakukan sebagai suatu masalah algoritma kompleks.
2. Kemampuan siswa menjelaskan strategi yang mereka gunakan untuk mendapatkan solusi dengan suatu algoritma kompleks.

Asesmen dapat dilakukan dalam bentuk formatif mengamati diskusi (lihat Aktivitas Berpasangan) atau dalam bentuk tertulis (lihat Aktivitas Individu). Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik yang tersedia di bagian berikut.

*Tabel 2.3Rubrik Penilaian Unit Pembelajaran Berpikir Komputasional*

| Kriteria Asesmen | Nilai | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Pencarian | | | | |
| Mengenali dan Mendefinisikan Suatu Masalah Pencarian. | Siswa menjelaskan semuaaspek masalah pencarian yang ada pada aktivitas tersebut. | Siswa menjelaskan sebagian besar aspek masalah pencarian yang ada pada aktivitas tersebut. | Siswa menjelaskan sebagian kecil aspek masalah pencarian yang ada pada aktivitas tersebut. | Siswa tidak dapat menjelaskan semuaaspek masalah pencarian yang ada pada aktivitas tersebut. |
| Algoritma | Siswa menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan penebakan. | Siswa cukup menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan penebakan. | Siswa kurang menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan penebakan. | Siswa tidak dapat menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan penebakan. |
| Komunikasi | Siswa menjelaskan dengan sangat jelas dan sangat tepat. | Siswa menjelaskan dengan cukup jelas dan tepat. | Siswa menjelaskan dengan kurang jelas dan tepat. | Siswa menjelaskan dengan tidak jelas dan tepat. |
| Pengurutan | | | | |
| Mengenali dan Mendefinisikan suatu Masalah Pengurutan | Siswa dapat menjelaskan semua aspek masalah pengurutan yang ada pada aktivitas tersebut. | Siswa dapat menjelaskan sebagian besar aspek masalah pengurutan yang ada pada aktivitas tersebut. | Siswa dapat menjelaskan sebagian kecil aspek masalah pengurutan yang ada pada aktivitas tersebut. | Siswa tidak dapat menjelaskan semua aspek masalah pengurutan yang ada pada aktivitas tersebut. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Algoritme | Siswa dapat menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan pengurutan. | Siswa cukup dapat menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan pengurutan. | Siswa kurang dapat menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan pengurutan. | Siswa tidak dapat menyusun langkah yang terstruktur untuk melakukan pengurutan. |
| Komunikasi | Siswa dapat menjelaskan dengan sangat jelas dan tepat. | Siswa dapat menjelaskan dengan cukup jelas dan tepat. | Siswa dapat menjelaskan dengan kurang jelas dan tepat. | Siswa dapat menjelaskan dengan tidak jelas dan tepat. |

## J. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Peran orang tua/wali untuk mempelajari Berpikir Komputasional dapat diwujudkan dengan membiasakan anak untuk berpikir logis dan kritis dalam menyampaikan pendapat atas segala sesuatu. Pembiasaan untuk menyusun rencana aktivitas juga dapat membantu anak untuk berpikir strategis algoritmik karena secara intuitif, anak akan terbiasa menyelesaikan segala sesuatu secara efisien.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Wahyono dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 3
# Teknologi Informasi dan Komunikasi



*Gambar 3.1 Ilustrasi Unit Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam bahasa Inggris disebut Information and Communication Technology (ICT). TIK merupakan teknologi yang di masa sekarang bagi hampir semua orang di dunia menjadi bagian dari penunjang kehidupan sehari-hari. Belajar menggunakan teknologi dan perangkat keras serta perangkat lunaknya menjadi bagian dari kegiatan sehari-hari. Perangkat tersebut makin hari makin mudah untuk digunakansehingga dalam beberapa kasus, tidak perlu diajarkan. TIK menjadi seperti alat tulis atau alat lainnya dalam belajar, tidak hanya dipakai dalam mata pelajaran Informatika.

Dalam mata pelajaran Informatika, kita diharapkan tidak hanya menggunakan TIK. Kita juga harus memahaminya sebagai bahan belajar, memahami konsepnya, dan memakainya dengan disertai berpikir komputasionalagar suatu hari kelak, dapat mengambil bagian dalam penciptaannya.

## A. TujuanPembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen TIK di kelas X adalah, siswa mampu:

1. Melakukan integrasi antaraplikasi perkantoran (pengolah kata, angka, dan presentasi)
2. Menggunakan fitur lanjut aplikasi perkantoran
3. Menyajikan konten aplikasi dalam berbagai representasi yang mudah untuk dianalisis

## B. Kata Kunci

Integrasi aplikasi perkantoran, fitur lanjut aplikasi perkantoran, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Mail Merge, Object Linking & Embedding, Video Presentasi.

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

TIK ini bukan materi yang terpisah, tetapi kemampuannya akan dipakai untuk mata pelajaran lainnya. Secara umum, penggunaan aplikasi direlasikan dengan mata pelajaran lain,yaitu Sistem Komputer, Jaringan Komputer dan Internet, Analisis Data.

## D. Strategi Pembelajaran

Unit pembelajaran TIK yang bersifat praktis (TIK sebagai *tools*) dan aplikatif *seharusnya* menjadi bagian dari program BimTIK sekolah, yang meliputi hal berikut.

1. Pengenalan pemakaian gawai untuk proses belajar-mengajar, yang tentunya sudah dilaksanakan di banyak sekolah dengan terpaksa saat pandemi melanda.
2. Pengenalan pemakaian aplikasi perkantoran untuk menunjang pelaporan, perhitungan, dan presentasi yang dibutuhkan di mata pelajaran apapun.
3. Pengenalan lingkungan *e-learning* yang diterapkan di sekolah: LMS dan kanal komunikasi yang ditetapkan sebagai standar komunikasi guru-siswa dalam belajar.

Aplikasinya di semua mata pelajaran dan kegiatan ekstra maupun ko-kurikuler, tidak hanya dalam mata pelajaran Informatika. Diasumsikan, bahwa siswa SMA minimal sudah menguasai penggunaan ponsel pintar dan laptop dan juga menggunakan aplikasi perkantoran fitur dasar dan menengah yang diajarkan di tingkat SMP. Selain itu, siswa perlu mengetahui *best practice* penggunaan aplikasi yang sudah diberikan pada buku SMP.

Dengan kondisi yang dikemukakan di atas, perbedaan TIK dalam mata pelajaran Informatika dengan TIK sebagai pengetahuan ialah seperti berikut.

1. Dalam konteks mata pelajaran Informatika, perangkat keras (gawai, komputer), jaringan dan perangkat lunak (aplikasi) yang dipakai, dibedah, dan dipelajari sebagai objek belajar dan sarana memupuk kemampuan berpikir komputasi, dan perlu disertai praktik baik (best practices) penggunaannya.
2. Dalam mata pelajaran Informatika:
    a. pemakaian perangkat keras akan beririsan serta berhubungan erat dengan unit pembelajaran TK dan JKI;
    b. untuk aplikasi yang harus terkoneksi Internet, terkait materi JKI pada tingkatan SMP baru dalam tingkatan sebagai pengguna yang aman dan memperhatikan privasi dirinya, serta memahami hak privasi orang lain;
    c. materi perangkat lunak, akan berkaitan dengan AD, AP, dan DSI.

Sangat disarankan agar sekolah mengadakan program literasi TIK dan literasi digital, serta tidak mencampur-adukkannya dengan elemen TIK dalam Informatika.

## E. Organisasi Pembelajaran

*Tabel 3.1 Organisasi Pembelajaran UnitTIK*

| Materi | Lama Waktu (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Integrasi Konten Aplikasi Perkantoran | 3 | Siswa mampu melakukan integrasi antaraplikasi perkantoran (pengolah kata, angka, dan presentasi) | Integrasi Word dan Excel<br>Integrasi Power Point dan Excel<br>Membuat Diagram Power Point Dari Excel<br>OLE Between Excel dan Word<br>OLE BetweenExcel dan Power Point |
| Fitur Lanjut Aplikasi Perkantoran | 3 | Siswa mampu menggunakan fitur lanjut aplikasi perkantoran. | Mail Merge<br>Membuat Video Dengan Power Point |

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional

*Tabel 3.2 Pengalaman Belajar, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti dan Berpikir Komputasional Unit TIK*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Berpikir Komputasional | Core Praktik |
|---|---|---|---|
| Integrasi Word dan Excel | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan Abstraksi |
| Integrasi Power Point dan Excel | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan Abstraksi |
| Membuat Diagram Power Point Dari Excel | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan Abstraksi |
| OLE Between Excel dan Word | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan Abstraksi |
| OLE BetweenExcel dan Power Point | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan Abstraksi |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mail Merge | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi, Pattern Recognition | Mengembangkan Abstraksi |
| Membuat Video Dengan Power Point | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan Abstraksi |

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Integrasi Aplikasi Perkantoran(3 jp)

**Tujuan Pembelajaran:**

Siswa mampu melakukan integrasi antaraplikasi perkantoran (pengolah kata, angka, dan presentasi).

**Apersepsi**

Paket aplikasi perkantoran (Inggris: *office suite*) adalah sebuah paket perangkat lunak yang diperuntukkan khusus untuk pekerjaan di kantor. Komponen-komponennya umumnya didistribusikan bersamaan, memiliki antarmuka pengguna yang konsisten dan dapat berinteraksi satu sama lain. Kebanyakan aplikasi paket perkantoran terdiri atas sedikitnya sebuah pengolah kata dan sebuah lembar kerja. Sebagai tambahan, paket dapat terdiri atas sebuah aplikasi presentasi, peralatan basis data, paket grafis, dan peralatan komunikasi. Paket perkantoran yang paling dominan saat ini ialah Microsoft Office, yang tersedia untuk sistem operasi Microsoft Windows dan Apple Macintosh dan telah menjadi perangkat lunak paket perkantoran standar secara de-facto.

**Pemanasan**

Pertemuan diawali dengan tanya jawab terkait pengalaman siswa dalam menggunakan aplikasi perkantoran. Kemudian, siswa diminta untuk menjelaskan aplikasi perkantoran yang digunakan dan untuk keperluan apa.

**Kebutuhan Sarana dan Prasarana**

Perangkat komputer atau laptop yang telah terinstal aplikasi perkantoran.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (15 menit) Penjelasan tentang pentingnya integrasi aplikasi perkantoran.
3. (20 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 1.
4. (20 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 2.
5. (20 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 3.
6. (20 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 4.
7. (20 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 5.
8. (10 memit) Memandu diskusi terkait dengan integrasi aplikasi perkantoran
9. (3 menit) Merangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
10. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

**Aktivitas 1**: Siswa melakukan AktivitasTIK-K10-01 (Integrasi Word dan Excel) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

**Aktivitas 2**: Siswa melakukan Aktivitas TIK-K10-02 (Integrasi PowerPoint dan Excel) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

**Aktivitas 3**: Siswa melakukan AktivitasTIK-K10-03 (Membuat Diagram Pada PowerPoint Dari Excel) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

**Aktivitas 4**: Siswa melakukan Aktivitas TIK-K10-04 (OLE – Excel dan Word) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

**Aktivitas 5**: Siswa melakukan Aktivitas TIK-K10-05 (OLE – Excel dan PowerPoint) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

## 2. Pertemuan 2: Fitur Lanjut Aplikasi Perkantoran (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menggunakan fitur lanjut aplikasi perkantoran.

### Apersepsi

Aplikasi perkantoran memiliki banyak fitur lanjut yang sebenarnya sangat membantu dalam beberapa hal, salah satunya ialah mail merge. Ada kalanya, kita menginginkan mengirim dokumen yang sama, tetapi dengan personalisasi yang berbeda, misalnya mengirim surat yang sama kepada beberapa tujuan dengan nama yang berbeda. Tentunya, akan sangat merepotkan bagi kita jika kita harus meng-input satupersatu data tujuan untuk banyak dokumen yang sebenarnya sama. Di sinilah fungsi dari *mail merge*.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (15 menit) Penjelasan tentang pentingnya beberapa fitur lanjut dari aplikasi perkantoran yaitu salah satunya adalah mail merge dan pembuatan video presentasi dengan power point.
3. (40 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 1.
4. (40 menit) Menfasilitasi siswa dalam melakukan aktivitas 2.
5. (30 memit) Memandu diskusi terkait dengan integrasi aplikasi perkantoran
6. (3 menit) Merangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
7. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

**Aktivitas 1**: Siswa melakukan AktivitasTIK-K10-06 (Mail Merge) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

**Aktivitas 2**: Siswa melakukan Aktivitas TIK-K10-07 (Pembuatan Daftar Isi) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan, guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

**Aktivitas 3**: Siswa melakukan Aktivitas TIK-K10-08 (Membuat Video Presentasi dengan MS PowerPoint) sebagai aktivitas individu. Selama mengerjakan guru bisa memantau dan memandu jika siswa mengalami kesulitan.

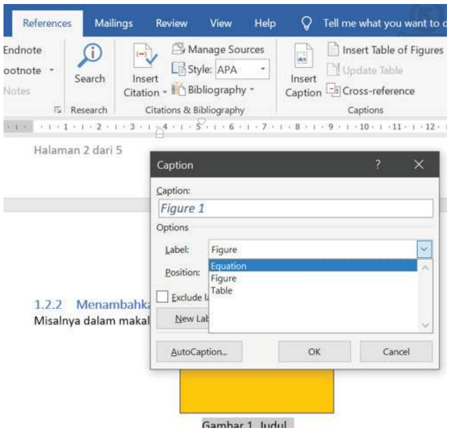
## H. Pengayaan Aktivitas Utama

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, yaitu Digital literasi: http://cws.web.unc.edu/.

Jika waktu memungkinkan, guru bisa memberikan pengayaan kepada siswa terkait dengan fitur pembuatan otomatis *Reference*.

Pada pengayaan ini, siswa mengeksplorasi sendiri sebuah tutorial MS Word untuk melakukan otomasi pembuatan Daftar Pustaka. Tutorial yang paling terpercaya tentunya diperoleh dari situs pengembang perangkat lunak, yaitu situs: https://support.microsoft.com/en-us/office/create-a-cross-reference-300b208c-e45a-487a-880b-a02767d9774b untuk membuat *Cross Reference*.

Salah satu fasilitas yang tersedia di MS Word ialah menaruh rujukan (reference). Fiturnya ada pada salah satu pilihan "Reference", yaitu "Cross Reference". Contohnya, merujuk ke semua teks yang diberi nomor (*Numbered Item*), di mana kita bisa menyelipkan nomornya, atau judulnya. Misalnya, jika kita memilih Paragraph Text,teks sebagai berikut Ayo, Mulai! akan diselipkan dalam teks. Jika dipilih hanya nomornya, yang muncul hanya nomornya. Keuntungannya, jika misalnya rujukan tersebut diganti, misalnya menjadi "Let's Start", dengan memosisikan kursor pada teks yang diselipkan, dan lakukan klik kanan, kemudian "Update Field", teks akan diperbarui. Misalnya,jika ada gambar kalian dapat menambahkan nomor dan judul gambar secara otomatis. Judul Gambar 1 akan muncul saat kamu memilih Insert Caption, setelah itu, mengubah labelnya, misalnya dengan mengganti *Figure* menjadi Gambar. Jika ada banyak gambar, otomatis nomor urut gambar akan diatur oleh MS Word.




*Gambar 3.2 Cross-Reference pada Daftar Gambar*

## I. Asesmen dan Rubrik Penilaian

*Tabel 3.3 Asesment Unit PembelajaranTIK*

| Jenis asesmen | Penilaian |
|---|---|
| Formatif | Penilaian formatif dilakukan tiap minggu dari aktivitas yang ada, seperti Aktivitas TIK-K10-01 sampai Aktivitas TIK-K10-07. |
| Sumatif | Sumatif dilakukan dengan asesmen melalui soal, seperti contoh pada uji kompetensi. |

*Tabel 3.4 Rubrik Asesmen Penilaian Unit PembelajaranTIK*

| Kriteria Asesmen | Nilai | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Menjelaskan dan mengidentifikasi permasalahan yang membutuhkan integrasi antaraplikasi office. | Siswa dapat menjelaskan dan mengidentifikasi banyak permasalahan yang memerlukan integrasi antaraplikasi office. | Siswa dapat menjelaskan dan mengidentifikasi sebagian besar permasalahan yang memerlukan integrasi antaraplikasi office. | Siswa dapat menjelaskan dan mengidentifikasi sebagian kecil permasalahan yang memerlukan integrasi antaraplikasi office. | Siswa tidak dapat menjelaskan dan mengidentifikasi sebagian besar permasalahan yang memerlukan integrasi antaraplikasi office. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Penggunaan integrasi antaraplikasi office dan mempraktik-kan secara mandiri. | Siswa dapat mempraktik-kan semua jenis integrasi antaraplikasi office yang diberikan. | Siswa dapat mempraktikkan sebagian besar jenis integrasi antaraplikasi office yang diberikan. | Siswa dapat mempraktikkan sebagian kecil jenis integrasi antaraplikasi office yang diberikan. | Siswa tidak dapat mempraktikkan satupun integrasi antaraplikasi office yang diberikan. |
| Memilih aplikasi office dan integrasi yang sesuai berdasarkan informasi spesifikasi teknis aplikasi dan spesifikasi kebutuhan. | Siswa dapat memilih aplikasi office dan integrasi yang sesuai berdasarkan kebutuhan. | Siswa cukup memilih aplikasi office dan integrasi yang sesuai berdasarkan kebutuhan. | Siswa kurang memilih aplikasi office dan integrasi yang sesuai berdasarkan kebutuhan. | Siswa tidak memilih aplikasi office dan integrasi yang sesuai berdasarkan kebutuhan. |

## J. Jawaban Uji Kompetensi

**Uraian**

Penilaian bisa menggunakan rubrik penilaian.

## K. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

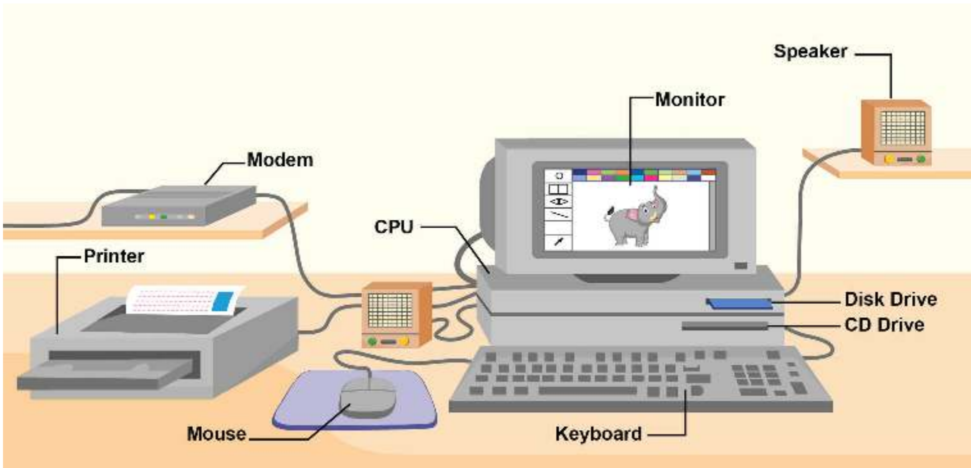
Materi TIK pada bab mungkin ialah materi yang banyak digunakan oleh beberapa orang tua pada era digital ini. Jika orang tua sering menggunakan perkakas yang diajarkan pada bab ini, diharapkan para orang tua dapat memberikan bantuan jika siswa menemui kesulitan. Para orang tua diharapkan dapat berdiskusi di rumah saat ada tugas mandiri yang diberikan ke siswa, dan memberikan cara yang efektif untuk menyelesaikan tugas tersebut.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Wahyono, Heni Pratiwi, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 4
# Sistem Komputer




*Gambar 4.1Ilustrasi Unit Pembelajaran Sistem Komputer*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Seperti halnya TIK, pembelajaran mengenai sistem komputer pada mata pelajaran Informatika juga bukan hanya ditujukan agar siswa mengenal dan mengoperasikan perangkat keras. Yang lebih penting ialah memahami komponen-komponen, arsitektur, mekanisme internalnya, dan bagaimana perangkat keras berhubungan dengan perangkat lunak. Perangkat keras saja tidak dapat berfungsi tanpa adanya sistem operasi dan perangkat lunak yang dipakai pengguna. Dalam mata pelajaran Informatika, perangkat keras dipelajari sebagai sebuah sistem komputasi yang melakukan perhitungan dan proses untuk menghasilkan output dari input yang diberikan oleh pengguna.

Pada pembelajaran ini, siswa akan belajar beberapa topik terkait dengan sistem komputer yang dibagi menjadi empat bagian: perangkat keras khususnya CPU, interaksi yang terjadi dalam sebuah sistem komputer, interaksi manusia dan komputer, dan sistem operasi. Bagian pertama, siswa akan mempelajari tentang perangkat keras beserta komponen-komponen pemroses (*processor*) yang berfungsi walaupun tidak tampak oleh mata manusia. Pada bagian kedua, siswa memahami bagaimana interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak,dan pengguna terwujud dalam sebuah sistem komputer. Selanjutnya, pembahasan berbagai bentuk interaksi manusia dan komputer dalam bagian ketiga. Pada bagian keempat, siswa akan mempelajari lebih detail tentang jenis-jenis sistem operasi, yaitu sebuah program sistem yang menjalankan perangkat keras dan melayani aplikasi-aplikasi lainnya menggunakan prosesor komputer.

## A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran untuk elemen Sistem Komputer di kelas X ialah siswa mampu:

1. Menjelaskan peran sistem operasi.
2. Menjelaskan cara kerja komputer dalam memproses data.
3. Menjelaskan mekanisme internal yang terjadi pada interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna.

## B. Kata Kunci

perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), *storage*, sistem operasi (*operating system*), interaksi manusia dengan komputer, kolaborasi komponen membentuk sistem komputer.

## C. Kaitan dengan Bidang PengetahuanLain

Materi sistem komputer ini sangat erat kaitannya dengan bidang pengetahuan lainnya, yaitu antara lain:

1. Jaringan Komputer dan Internet (JKI), dikaitkan dengan kegunaan perangkat keras untuk keperluan jaringan komputer.

2. Teknologi Informasi dan Komputer (TIK), dikaitkan dengan perangkat lunak (*software*) untuk keperluan praktis kehidupan sehari-hari, seperti misalnya penggunaan aplikasi perkantoran.
3. Analisis Data (AD), dikaitkan dengan perangkat lunak untuk keperluan pengolahan data.
4. Algoritma dan Pemrograman, dikaitkan dengan instruksi yang diterjemahkan menjadi instruksi lebih rinci untuk membuat komputer berfungsi, dan algoritma-algoritma yang dipakai oleh sistem operasi. Dalam unit ini, hanya akan dipelajari salah satu algoritma *multitasking*.

## D. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran untuk unit Komponen Dasar Komputer bisa dilakukan dengan cara *plugged* menggunakan komputer ataupun *unplugged* tanpa menggunakan komputer. Strategi pembelajaran untuk unit Sistem Komputer disarankan untuk dilakukan secara *unplugged* (tanpa menggunakan komputer), untuk membedakan dengan pembelajaran TIK dan Sistem Komputer pada jalur pendidikan vokasi. Capaian pembelajaran SK lebih menekankan pada pemahaman siswa terhadap konsep. Komputer hanya digunakan untuk mencari informasi. Namun, karena Capaian Pembelajaran lebih menekankan kepada pemahaman siswa terhadap konsep, sebaiknya, aktivitas dilakukan secara unplugged dilakukan terlebih dahulu. Oleh sebab itu, guru harus menyediakan peralatan yang dibutuhkan sesuai dengan jenis aktivitas yang dipilih. Setelah pemahaman siswa dianggap sudah baik, aktivitas plugged bisa dilakukan untuk memberikan pemahaman ke siswa bagaimana mempraktikannya secara langsung dalam komputer.

### Aspek Kreatif Guru

Dalam menjelaskan topik interaksi antarperangkat, buku ini hanya menampilkan salah satu contoh saja dalam bentuk aktivitas. Guru bisa mengganti jenis perangkat yang akan diinteraksikan sesuai dengan fasilitas yang ada.

## E. Organisasi Pembelajaran

*Tabel 4.1 Organisasi Pembelajaran Unit Sistem Komputer*

| Materi | Durai (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Komputer dan Komponen Penyusunnya, Kolaborasi dalam Sistem Komputer, serta Interaksi Manusia dan Komputer | 1 JP | Siswa mampu mendeskripsikan komputer dan komponen penyusunnya, mekanisme internal yang terjadi pada interaksi antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna, serta berbagai bentuk interaksi manusia dan komputer. | Memahami bacaan dan merefleksikan |
| Bagaimana Komputer Bekerja | 3 JP | Siswa mampu menjelaskan mekanisme internal komputer dalam memproses data dan instruksi. | Mesin Konseptual |
| Sistem Operasi | 2 JP | Siswa mampu menjelaskan fungsi sistem operasi dan mensimulasikan salah satu fungsi sistem operasi | *Multitasking* |

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasia, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional

*Tabel 4.2Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional Unit SK*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Berpikir Komputasional | *Core* Praktik |
|---|---|---|---|
| Komputer dan Komponen Penyusunnya | Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi, Pengenalan pola | Mengembangkan Abstraksi |
| Interaksi Manusia – Komputer | Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi, Pengenalan pola | Mengembangkan Abstraksi |
| Kolaborasi Komponen Membentuk Sistem Komputer | Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi, Pengenalan pola | Mengembangkan Abstraksi |
| Sistem Operasi | Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Abstraksi, Dekomposisi, Algoritma | Mengembangkan Abstraksi dan memahami algoritma |
| Mekanisme Kerja Komputer | Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Abstraksi, dekomposisi algoritma | Mengembangkan Abstraksi |

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Komputer dan Komponen Penyusunnya, Kolaborasi Sistem Komputer, Interaksi Manusia dan Komputer (1 jp)

**Tujuan Pembelajaran:**

Siswa mampu :

a. Mendeskripsikan komputer dan komponen penyusunnya.

b. Menjelaskan interaksi antara perangkat keras dan sistem operasi, serta antara perangkat lunak dan sistem operasi.

c. Menjelaskan berbagai jenis interaksi yang dapat dilakukan oleh manusia dengan komputer, yaitu GUI visual/aplikasi, audio, dan lewat peranti.

**Aktivitas**

Tiga topik ini digabung menjadi 1 pertemuan. Guru menjelaskan secara ringkas komputer dan komponen penyusunnya, serta kolaborasi dalam komponen-komponen komputer. Selanjutnya, guru membahas materi interaksi manusia dan komputer dengan mendemokan setiap cara interaksi lewat ponsel atau komputer. Selanjutnya, murid bertanya dan murid lainnya menjawab (dengan protokol mengangkat tangan bagi yang ingin bertanya atau menjawab).

**Apersepsi**

Komputer memiliki berbagai macam bentuk dan ukuran. Masing-masing memiliki spesifikasi dan kesesuaian peruntukannya. Komputer kini makin mudah digunakan dengan tersedianya berbagai cara komunikasi, yaitu lewat antarmuka visual, suara, atau peranti lainnya. Sentuhan, sinyal suara, atau peranti lain dapat dikenali oleh komputer karena melalui aplikasi atau sistem operasi yang menghubungkan sinyal dari peranti tersebut ke perangkat keras sehingga dapat diproses.

**Pemanasan**

Di awal pembelajaran, guru dapat menunjukkan setiap jenis cara interaksi, lewat laptop atau ponselnya. Kemudian, guru menjelaskan apa yang terjadi untuk setiap aksi yang dilakukan dengan komputer, dan menjelaskan mekanisme yang terjadi sampai mendapatkan reaksi dari komputer.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Minimal ponsel guru untuk mendemokan cara interaksi.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (15 menit) Penjelasan tentang berbagai macam jenis komputer, komponen penyusunnya, cara kolaborasi antarkomponen, serta cara interaksi manusia dan komputer.
3. (20 menit) Tanya jawab dengan siswa.
4. (3 menit) Merangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
5. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

### Penutup Aktivitas

Di akhir diskusi, guru memberikan review atas diskusi dan penjelasan/ presentasi yang dilakukan oleh siswa. Selanjutnya, pertanyaan refleksi berikut bisa ditanyakan ke siswa terkait dengan aktivitas ini.

1. Apakah siswa memahami bahwa ada berbagai macam jenis komputer dengan spesifikasi dan peruntukan berbeda, tetapi pada dasarnya memiliki komponen penyusun yang sama dan mekanisme kolaborasi yang sama antarkomponen-komponen tersebut?
2. Apakah siswa memahami ada berbagai cara manusia untuk berinteraksi dengan komputer dan setiap cara memiliki mekanisme dan peranti yang berbeda agar dapat direspons oleh komputer?

## 2. Pertemuan 1: Sistem Operasi (2 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menjelaskan fungsi sistem operasidan mensimulasikan salah satu fungsi.

### Apersepsi

Sistem operasi pada komputer merupakan perangkat lunak penting yang mengendalikan perangkat keras, menangani interaksi dengan pengguna, mengelola

proses yang dilakukan oleh prosesor komputer, mengelola memori yang dipakai aplikasi, dan mengelola file yang disimpan dalam perangkat. Sistem operasi yang membuat komputer dapat dipakai.

## Pemanasan

Siswa diajak membayangkan sebuah mesin atau peranti yang berfungsi tanpa program aplikasi. Hanya mesin, misalnya printer. Untuk berinteraksi dengan alat tersebut, perlu memencet tombol-tombol yang tersedia. Setiap tombol punya fungsi tertentu. Satu tombol bergantung pada kombinasi penekanannya akan menjalankan sebuah fungsi tertentu. Repot, bukan?

Manusia lebih banyak berinteraksi dengan komputer melalui aplikasi. Misalnya, saat menggunakan ponsel. Siswa diajak mengamati bagaimana sebuah komputer yang mati dihidupkan dan mulai berfungsi untuk dipakai penggunanya. Guru menunjukkan sebuah ponsel pintar, yang sedang dalam status mati (belum berfungsi). Setelah hidup, perangkat keras menyala dan semua aplikasi muncul pada layar, dan ponsel siap digunakan (berinteraksi dengan manusia). Dari sini, siswa mengalami betapa lebih mudahnya berinteraksi dengan aplikasi. Ingat, bahwa tombol virtual pada ponsel ialah sebuah aplikasi, bukan perangkat keras. Aplikasi ponsel dapat diinstalasi dan dihapus, tetapi ponsel tetap berfungsi. Ada satu aplikasi yang bekerja melayani semua aplikasi dan menjadi perantara dengan perangkat keras. Itulah sistem operasi. Komputer dapat dimatikan melalui sistem operasi.

Belajar sistem operasi bukan hanya belajar memakai Windows, linux, Mac OS atau sistem operasi lainnya. Pada mata pelajaran informatika, perlu dipelajari fungsi-fungsi sistem operasi.

## Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Ponsel atau laptop guru untuk menunjukkan komputer dihidupkan dan sistem operasi bekerja kemudian dipakai melakukan sesuatu.

Untuk simulai algoritma *round robin* (RR), dibutuhkan *sticky notes* dan kertas lebar/papan tulis/lantai, untuk menempel *sticky notes* hasil simulasi.

## Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (25 menit) Penjelasan tentang sistem operasi beserta fungsi-fungsinya.
3. (10 menit) Penjelasan mengenai algoritma RR.
4. (25 menit) Berikan waktu siswa mengerjakan simulasi algoritma RR.
5. (20 menit) Berikan waktu siswa untuk berdiskusi dan memaparkan hasil aktivitas.
6. (3 menit) Rangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
7. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

## *Aktivitas*:

Pada aktivitas ini, siswa akan melakukan simulasi bagaimana sistem operasi mampu menangani mekanisme *multitasking*. Kegiatan ini ada pada Aktivitas SK-K10-01-U (Simulasi Multitasking).

Misalnya,data beberapa proses yang akan dijalankan pada sebuah komputer sebagai berikut.

Kuantum = 100 ms

| Proses | Waktu Kedatangan | Waktu eksekusi (ms) |
|---|---|---|
| P0 | 0 | 100 |
| P1 | 50 | 160 |
| P2 | 125 | 200 |
| P3 | 180 | 50 |
| P4 | 200 | 100 |
| P5 | 300 | 50 |
| P6 | 350 | 400 |
| | Total | 1060 |

DATA

SIMULASI PENJADWALAN PROSES

| Waktu | Antrian | | | | | Selesai | Deskripsi Kejadian |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | P0 | | | | | | P0 datang , diproses |
| 50 | P0 | P1 | | | | | P0 diproses, P1 harus menunggu |
| 100 | P1 | | | | | P0 | P0 selesai, P1 diproses |
| 125 | P1 | P2 | | | | | P2 datang |
| 180 | P1 | P2 | P3 | | | | P3 datang |
| 200 | P2 | P3 | P1 | P4 | | | P2 diproses, P1 diantrikan, P4 datang |
| 300 | P3 | P1 | P4 | P2 | P5 | | P3 diproses, P5 datang |
| 350 | P1 | P4 | P2 | P5 | P6 | P3 | P3 selesai, P6 datang |
| 410 | P4 | P2 | P5 | P6 | | P1 | P1 selesai, P4 diproses |
| 510 | P2 | P5 | P6 | | | P4 | P4 selesai, P2 diproses |
| 610 | P5 | P6 | | | | P2 | P2 selesai, P5 diproses |
| 670 | P6 | | | | | P5 | P5 selesai, P6 diproses |
| 770 | P6 | | | | | | P6 diproses |
| 870 | P6 | | | | | | P6 diproses |
| 970 | P6 | | | | | P6 | P6 selesai |

Urutan Pengerjaan Proses

Dihasilkan urutan pengerjaan proses sebagai berikut

| | 0 | 50 | 100 | 125 | 180 | 200 | 300 | 350 | 410 | 510 | 610 | 670 | 770 | 870 | 970 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0 | P0 | P0 | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | | | P1 | P1 | P1 | | | P1 | | | | | | | |
| P2 | | | | | | P2 | | | | P2 | | | | | |
| P3 | | | | | | | P3 | | | | | | | | |
| P4 | | | | | | | | | P4 | | | | | | |
| P5 | | | | | | | | | | | P5 | | | | |
| P6 | | | | | | | | | | | | P6 | P6 | P6 | P6 |

### Penutup Aktivitas

Pertanyaan refleksi berikut bisa ditanyakan ke siswa terkait dengan aktivitas ini.

1. Apakah siswa memahami bahwa *multitasking* yang dilakukan oleh komputer sesungguhnya dilakukan dengan cara melakukan penjadwalan pada pengerjaan pekerjaan tersebut?
2. Apakah siswa bisa mencari tahu apa yang menyebabkan adanya perbedaan kecepatan penyelesaian pekerjaan oleh komputer yang berbeda spesifikasinya?

## 3. Pertemuan 2: Cara Komputer Bekerja (3 jp)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menjelaskan cara kerja pemroses komputer dan mengaplikasikannya pada mesin konseptual.

### Apersepsi

Sebuah sistem komputer biasanya akan terdiri atas input-proses-output. Input-proses-output tersebut tampak luar, seperti tubuh manusia. Apa yang terjadi dalam tubuh manusia? Ada sistem-sistem yang berfungsi tanpa dapat dilihat oleh mata. Siswa diajak untuk mempelajari mekanisme di dalam komputer yang tidak tampak. Bagaimana caranya? Dengan mempelajari konsepnya.

## Pemanasan

Mengacu ke materi yang pernah dipelajari di SMP, sebelum mempelajari lebih detail tentang cara kerja internal pemroses komputer, siswa diberi gambaran tampak "luar" komponen-komponen tersebut sekaligus mampu memahami fungsi dari setiap komponen dari gambarnya, dan jenis-jenis komputer agar membayangkan ukuran dari berbagai komponen yang sama. Misalnya, memori dari sebuah ponsel akan berbeda ukuran dengan PC.

## Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Perangkat komputer atauBuku Siswajika guru ingin menunjukkan gambar-gambar pada Buku Siswa. Untuk aktivitas siswa, hanya diperlukan kertas atau *sticky notess.*

## Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (30 menit) Penjelasan mengenai cara kerja komputer dan mesin konseptual.
3. (5 menit) Penjelasan mengenai aktivitas
4. (25 menit) Berikan waktu bagi siswa untuk mengerjakan simulasi eksekusi perintah mesin konseptual.
5. (20 menit) Berikan waktu bagi siswa untuk berdiskusi dan memaparkan hasil aktivitas .
6. (3 menit) Rangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
7. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

## *Aktivitas*:

Pada aktivitas ini, siswa akan bermain boardgame untuk memahami mekanisme internal pada komputer ketika pemrosesan data terjadi. Kegiatan ini ada pada Aktivitas SK-K10-02-U (Simulasi Eksekusi Perintah Dalam Mesin Ciptaan Mr. ALGO) yang merupakan aktivitas kelompok. Sebelum dimulai, guru menjelaskan terlebih dahulu konsep komputer konseptual sederhana ciptaan Mr. Algo yang ada pada aktivitas sehingga siswa jadi lebih paham bagaimana mesin konseptual tersebut bekerja.

## Penutup Aktivitas

Di akhir diskusi, guru memberikan review atas diskusi dan penjelasan/ presentasi yang dilakukan oleh siswa. Selanjutnya, pertanyaan refleksi bisa ditanyakan ke siswa terkait dengan aktivitas ini, yaitu apakah siswa memahami peran penting memori dan CPU dalam memproses data?Apa kaitannya antara mesin konseptual sederhanaMr. ALGO dan Komputer secara umum?

Selanjutnya, guru perlu menekankan ke siswa bahwa cara kerja komputer konseptual ciptaanMr. ALGO itu versi paling sederhana dari mekanisme yang terjadi di dalam komputer ketika memproses komputer. Komputer melakukan semua instruksi yang diberikan dalam waktu yang sangat cepat.

## Aspek Kreatif

Mesin Mr. ALGO bisa dikembangkan dengan mengenali instruksi-intruksi baru seperti operasi untuk membandingkan dua buah variabel, atau operasi perhitungan yang lebih kompleks.

## Penyelesaian Aktivitas SK-K10-02-U

Penyelesaian soal membuat instruksi itu tidak unik. Artinya, akan ada lebih dari satu jawaban yang benar sehingga guru harus bijak dalam menilai jawaban siswa.Jika dimungkinkan, guru bisa menambahkan aturan tambahan, yaitu jumlah instruksi yang harus dibuat seminimal mungkin. Jawaban berikut ini hanya salah satu dari kemungkinan jawaban yang benar.

**3 + 8 × 9**

<table>
<tr><th>Instruksi</th><th>Memori Map</th><th>CPU Map</th></tr>
<tr><td>SIMPAN 8 AEB1<br>SALIN AEB1 REG1</td><td><table><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>AEB1</td><td>AEB2</td><td>AEB3</td><td>AEB4</td><td>AEB5</td></tr></table></td><td><table><tr><td>8</td><td></td><td></td></tr><tr><td>REG1</td><td>REG2</td><td>REG3</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>SIMPAN 9 AEB2<br>SALIN AEB2 REG2</td><td><table><tr><td>8</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>AEB1</td><td>AEB2</td><td>AEB3</td><td>AEB4</td><td>AEB5</td></tr></table></td><td><table><tr><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>REG1</td><td>REG2</td><td>REG3</td></tr></table></td></tr>
</table>

| Instruksi | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KALI REG1 REG2 | 8 | 9 | | | | 8 | 9 | 72 |
| SALIN REG3 REG1 | 8 | 9 | | | | 72 | 9 | 72 |
| SIMPAN 3AEB3<br>SALIN AEB3 REG2 | 8 | 9 | 3 | | | 72 | 3 | |
| TAMBAH<br>REG1REG2 | 8 | 9 | 3 | | | 72 | 3 | 75 |
| SALIN REG3AEB5 | 8 | 9 | 3 | | 75 | 72 | 3 | 75 |
| PRINT AEB5 | | | | | | | | |

**(1 + 2) × (8 - 5)**

| Instruksi | Memori Map | | | | | CPU Map | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SIMPAN 1AEB1<br>SALIN AEB1 REG1 | 1 | | | | | 1 | | |
| SIMPAN 2AEB2<br>SALIN AEB2 REG2 | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | |
| TAMBAH REG1REG2 | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | 3 |
| SALIN REG3 AEB5 | 1 | 2 | | | 3 | 1 | 2 | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Instruksi | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SIMPAN 8 AEB3<br>SALIN AEB3REG1 | 1 | 2 | 8 | | 3 | 8 | 2 | 3 |
| SIMPAN 5 AEB4<br>SALIN AEB4 REG2 | 1 | 2 | 8 | 5 | 3 | 8 | 5 | 5 |
| KURANG REG1REG2 | 1 | 2 | 8 | 5 | 3 | 8 | 5 | 3 |
| SALIN AEB5 REG1 | 1 | 2 | 8 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| SALIN REG3 REG1 | 1 | 2 | 8 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| KALI REG1REG2 | 1 | 2 | 8 | 5 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| SALIN REG3 AEB5 | 1 | 2 | 8 | 5 | 9 | 3 | 8 | 9 |
| PRINT AEB5 | | | | | | | | |

**2 × 10 – 8 + 3**

| Instruksi | Memori Map | | | | | CPU Map | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SIMPAN 2AEB1<br>SALIN AEB1 REG1 | 2 | | | | | 2 | | |
| SIMPAN 10AEB2<br>SALIN AEB2 REG2 | 2 | 10 | | | | 2 | 10 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KALI REG1REG2 | 2 | 10 | | | | 2 | 10 | 20 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SALIN REG3 REG1 | 2 | 10 | | | | 20 | 10 | 20 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SIMPAN 8 AEB3<br>SALIN AEB3REG2 | 2 | 10 | 8 | | | 20 | 8 | 20 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| KURANG REG1REG2 | 2 | 10 | 8 | | | 20 | 8 | 12 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SALIN REG3 REG1 | 2 | 10 | 8 | | | 12 | 8 | 12 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SIMPAN 3 AEB4<br>SALIN AEB4 REG2 | 2 | 10 | 8 | 3 | | 12 | 3 | 12 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| TAMBAH REG1REG2 | 2 | 10 | 8 | 3 | | 12 | 3 | 15 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SALIN REG3 AEB5 | 2 | 10 | 8 | 3 | 15 | 12 | 3 | 15 |
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| PRINT AEB5 | | | | | | | | |

**3 + 16/2**

| Instruksi | Memori Map | | | | | CPU Map | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AEB1 | AEB2 | AEB3 | AEB4 | AEB5 | REG1 | REG2 | REG3 |
| SIMPAN 16 AEB1<br>SALIN AEB1 REG1 | 16 | | | | | 16 | | |
| SIMPAN 2 AEB2<br>SALIN AEB2 REG2 | 16 | 2 | | | | 16 | 2 | |
| BAGI REG1 REG2 | 16 | 2 | | | | 16 | 2 | 8 |
| SALIN REG3 AEB5 | 16 | 2 | | | 8 | 16 | 2 | 8 |
| SIMPAN 3AEB3<br>SALIN AEB3REG1<br>SALIN AEB5 REG2 | 16 | 2 | 3 | | 8 | 3 | 8 | 8 |
| TAMBAHREG1REG2 | 16 | 2 | 3 | | 8 | 3 | 8 | 11 |
| SALIN REG3 AEB5 | 16 | 2 | 3 | | 11 | 3 | 8 | 11 |
| PRINT AEB5 | | | | | | | | |

## H. Pengayaan Aktivitas Utama

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari buku atau situs-situs bereputasi, seperti berikut ini.

1. George Beekman, Digital Planet: Tomorrow's Technology and You Edisi 10, Penerbit Pearson
2. Penjelasan tentang Sistem Operasi: https://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system, https://www.tutorialspoint.com/operating_system/os_overview.htm
3. Bagaimana komputer bekerja: https://homepage.cs.uri.edu/faculty/wolfe/book/Readings/Reading04.htm

## I. Asesmen dan Rubrik Penilaian

*Tabel 4.3 Asesmen Penilaian Unit Pembelajaran Sistem Komputer*

| Jenis asesmen | Penilaian |
|---|---|
| Formatif | Penilaian formatif dilakukan tiap minggu dari aktivitas yang ada, seperti aktivitas SK-K10-01-U dan SK-K10-02-U. |
| Sumatif | Sumatif dilakukan dengan asesmen melalui soal, seperti contoh pada uji kompetensi. |

## J. Jawaban Uji Kompetensi

**Jawaban komputer konseptual ciptaan Mr. ALGO**

<table>
<tr><th>Instruksi</th><th>Mesin 1</th><th>Mesin 2</th></tr>
<tr><td>SIMPAN 8 AAA1</td><td>
<table>
<tr><td>8</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>AAA1</td><td>AAA2</td><td>AAA3</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>REG1</td><td>REG2</td><td>REG3</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><td>8</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>AAA1</td><td>AAA2</td><td>AAA3</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>REG1</td><td>REG2</td><td>REG3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| SIMPAN 9 AAA2 | 8 \| 9 \|<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>REG1 \| REG2 \| REG3 | 8 \| 9 \|<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>REG1 \| REG2 \| REG3 |
| SIMPAN 10 AAA3 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>REG1 \| REG2 \| REG3 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>REG1 \| REG2 \| REG3 |
| SALIN AAA1 REG1 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>8 \| \|<br>REG1 \| REG2 \| REG3 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>8 \| \|<br>REG1 \| REG2 \| REG3 |
| SALIN AAA2 REG2 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>8 \| 9 \|<br>REG1 \| REG2 \| REG3 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>8 \| 9 \|<br>REG1 \| REG2 \| REG3 |
| SALIN AAA3 REG3 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>8 \| 9 \| 10<br>REG1 \| REG2 \| REG3 | 8 \| 9 \| 10<br>AAA1 \| AAA2 \| AAA3<br>8 \| 9 \| 10<br>REG1 \| REG2 \| REG3 |

| | | |
|---|---|---|
| TAMBAH REG1 REG2 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 17, REG2: 9, REG3: 10 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 8, REG2: 17, REG3: 10 |
| TAMBAH REG2 REG3 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 17, REG2: 19, REG3: 10 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 8, REG2: 17, REG3: 27 |
| KALI REG2 REG3 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 17, REG2: 190, REG3: 10 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 8, REG2: 17, REG3: 459 |
| KALI REG1 REG3 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 170, REG2: 190, REG3: 10 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 10<br>REG1: 8, REG2: 17, REG3: 3672 |
| SALIN REG1 AAA3 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 170<br>REG1: 170, REG2: 190, REG3: 10 | AAA1: 8, AAA2: 9, AAA3: 8<br>REG1: 8, REG2: 17, REG3: 3672 |

| | | |
|---|---|---|
| SALIN REG2 AAA2 | 8 190 170<br>AAA1 AAA2 AAA3<br>170 190 10<br>REG1 REG2 REG3 | 8 17 8<br>AAA1 AAA2 AAA3<br>8 17 3672<br>REG1 REG2 REG3 |
| SALIN REG3 AAA1 | 10 190 170<br>AAA1 AAA2 AAA3<br>170 190 10<br>REG1 REG2 REG3 | 3672 17 8<br>AAA1 AAA2 AAA3<br>8 17 3672<br>REG1 REG2 REG3 |

## K. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Peran orang tua/wali untuk mempelajari Sistem Komputer sangatlah penting bagi siswakarena jenis perangkat dan komponen sistem komputer dan sistem operasi sangat beragam. Guru dan orang tua dapat berinteraksi dengan memberikan informasi dan berdiskusi tentang perkembangan sistem operasi khususnya misal pada smartphone yang memang selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

## Kegiatan Refleksi Bersama

Setelah melalui beberapa bab pembelajaran, guru dapat melakukan refleksi bersama tim pengajar (jika ada). Guru juga dapat melibatkan siswa untuk menggali minat mereka terhadap topik pembelajaran atau aktivitas yang telah dilakukan. Berikut adalah contoh pertanyaan refleksi yang bisa dilakukan bersama, baik bersama tim guru maupun siswa.

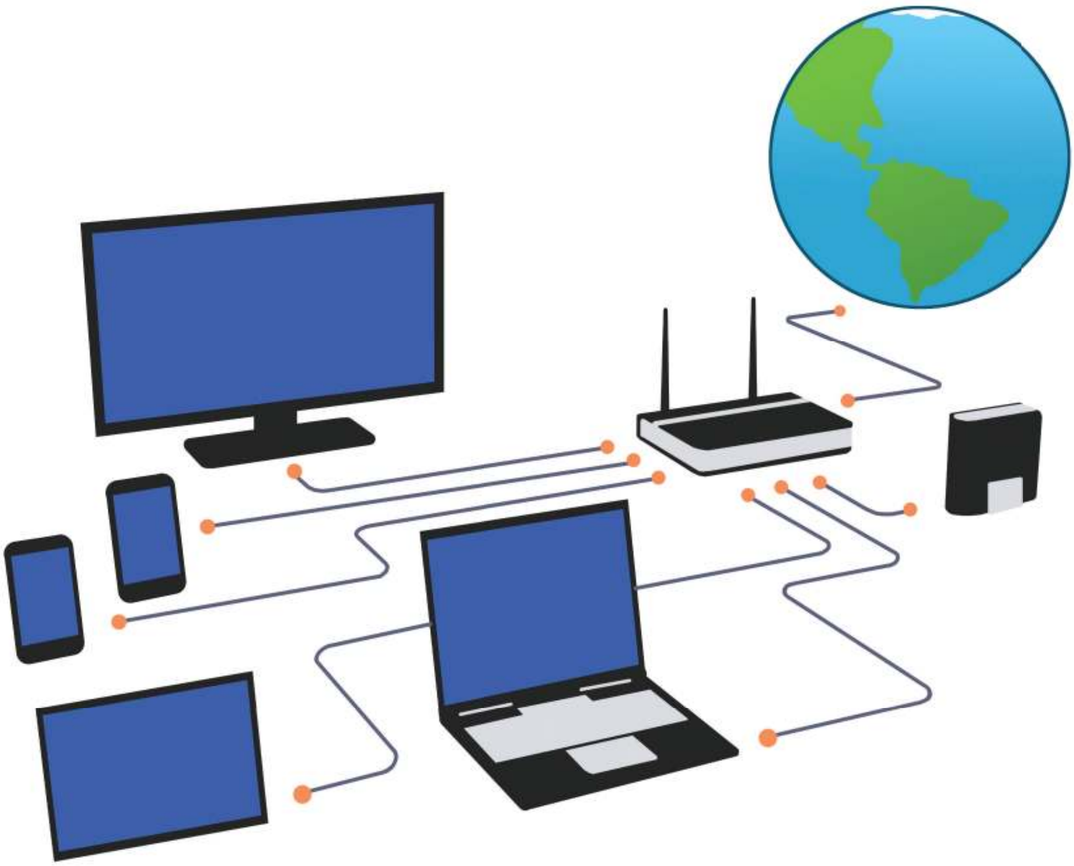
1. Berdasarkan bab/aktivitas pembelajaran yang sudah berlangsung, bab/aktivitas mana yang memiliki respon paling positif dan respon paling negatif di kelas? Mengapa?
2. Bab/aktivitas mana yang paling anda kuasai?
3. Pada bab/aktivitas apa anda merasa kreatif ketika mengajar?
4. Jika anda harus bercerita kepada rekan sesama guru mengenai hal yang telah anda pelajari selama mengajar, apa yang akan anda ceritakan?
5. Jika anda dapat bertanya kepada tim guru informatika di sekolah/kelompok kerja guru infomatika/komunitas guru informatika mengenai pembelajaran informatika, hal apa yang ingin anda tanyakan?
6. Jika anda memiliki kesempatan untuk mengulang bab/topik yang sudah berlangsung, topik apa yang menurut anda perlu disampaikan lagi dengan cara yang berbeda?

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Wahyono, Budiman Saputra, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 5
# Jaringan Komputer dan Internet



*Gambar 5.1 Ilustrasi Unit Pembelajaran Jaringan Komputer dan Internet*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Unit pembelajaran Jaringan Komputer dan Internet(JKI) ini diberikan untuk memberikan pemahaman beberapa konsep terkait jaringan lokal, jaringan internet, komunikasi pada HP serta proteksi data pribadi saat perangkat terkoneksi ke dalam jaringan komputer. Unit ini akan memandu siswa dalam memahami tentang jaringan lokal dan internetbeserta mekanisme konektivitas yang terjadi dalam internet baik menggunakan jaringan berkabel maupun nirkabel. Selanjutnya, siswa juga akan belajar beberapa jenis teknologi komunikasi pada ponsel. Terakhir, siswa juga akan memahami bagaimana enkripsi dapat diterapkan untuk melindungi data pribadi ketika siswa menghubungkan perangkat ke dalam jaringan internet. Selain itu, juga siswa akan jadi lebih tahu bahwa jaringan komputer sangat penting dalam banyak hal, dan peduli pada keamanan dirinya saat terhubung dengan internet.

## A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen Jaringan Komputer dan Internet di kelas Xialah siswa mampu:

1. Memahami perbedaan jaringan local,internet, dan jenis-jenis konektivitas internet melalui jaringan kabel dan nirkabel.
2. Memahami teknologi komunikasi untuk keperluan komunikasi data via HP.
3. Memahami pentingnya proteksi data pribadi saat terhubung ke jaringan internet serta menerapkan enkripsi untuk memproteksi dokumen.

## B. Kata Kunci

Jaringan lokal, jaringan internet, *internet service provider*, komunikasi data pada HP, Sertifikat SSL.

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

Materi Jaringan Komputer dan Internet bukan merupakan materi yang terpisah dalam bidang informatika. Materi ini memiliki kaitan yang sangat erat dengan materi Sistem Komputer. Karena perangkat-perangkat yang digunakan dalam jaringan komputer dan internet saling mendukung dengan perangkat pada sistem komputer. Dengan demikian, bisa dikatakan siswa

perlu memiliki dasar pemahaman terhadap materi pada elemen lain, yaitu TIK, DSI dan PLB.

## D. Strategi Pembelajaran

Pelajaran JKI di tingkat di SMA perlu dikaitkan dengan konsep informatika (teori graf yang melandasinya, konsep berbagai resources), yaitu penerapan prinsip dasar menjadi jaringan komputer dan internet dan layanannya.

## E. Organisasi Pembelajaran

*Tabel 5.1Organisasi Pembelajaran Unit Jaringan Komputer dan Internet*

| Materi | Durasi | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Jaringan Lokal dan Internet | 1 JP | Siswa mampu memahami perbedaan jaringan lokal dan internet dan jenis-jenis konektivitas internet melalui jaringan kabel dan nirkabel. | Merencanakan Jaringan (Unplugged) |
| Komunikasi Data via HP | 1 JP | Siswa memahami teknologi komunikasi untuk keperluan komunikasi data via HP. | Identifikasi Jenis Koneksi Data via HP (Unplugged) |
| Proteksi Data Saat Berinternet | 1 JP | Siswa memahami pentingnya proteksi data pribadi saat terhubung ke jaringan internet serta menerapkan enkripsi untuk memproteksi dokumen. | Aktivitas opsional |

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasia, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional

*Tabel 5.2Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional UnitJKI*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Berpikir Komputasional | Praktik Inti |
|---|---|---|---|
| Memasang Jaringan | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Mengembangkan abstraksi pemodelan jaringan komputer. |
| Identifikasi Jenis Koneksi Data via HP | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar kritis | Abstraksi, Dekomposisi, Pengenalan Pola | Mengembangkan abstraksi komunikasi data. |
| Mencoba Proteksi Dokumen | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Dekomposisi | Menumbuhkan rasa kewaspadaan saat terhubung dengan jaringan internet. |

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Jaringan Lokal dan Internet, Konektivitas (3 jp)

***Jaringan Lokal dan Internet (1 JP)***

**Tujuan Pembelajaran:**

Siswa mampu memahami perbedaan jaringan lokal dan internet dan jenis-jenis konektivitas internet melalui jaringan kabel dan nirkabel.

**Apersepsi**

Jaringan internet merupakan jaringan komputer dengan jangkauan yang luas dibandingkan dengan jaringan lokal. Kita bisa terhubung ke banyak perangkat pada suatu lokasi maupun pada lokasi yang berbeda yang terhubung dengan internet. Untuk terhubung dengan internet memiliki dua cara yaitu melalui jaringan berkabel dan jaringan internet. Setiap cara ini memiliki mekanisme dan kebutuhan perangkat yang berbeda supaya bisa terhubung ke dalam jaringan internet.

**Pemanasan**

Pertemuan diawali dengan tanya jawab terkait pengetahuan siswa tentang jaringan komputer yang seharusnya sudah pernah didapatkan saat di SMP. Siswa diberikan pertanyaan terkait manfaat dari jaringan komputer dan dampaknya pada kehidupan sehari-hari.

**Kebutuhan Sarana dan Prasarana**

Perangkat komputer atau laptop untuk menampilkan materi yang digunakan dalam pembelajaran. Kertas HVS untuk keperluan aktivitas terkait dengan jaringan lokal dan internet serta konekvitasnya.

**Kegiatan Inti**

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (8 menit) Penjelasan singkat tentang jaringan lokal dan internet serta konektivitasnya.
3. (2 menit) Penjelasan tentang aktivitas.
4. (20 menit) Berikan waktu siswa untuk menyelesaikan soal pada aktivitas.

5. (5 menit) Berikan waktu siswa untuk berdiskusi dengan temannya.
6. (3 menit) Merangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
7. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

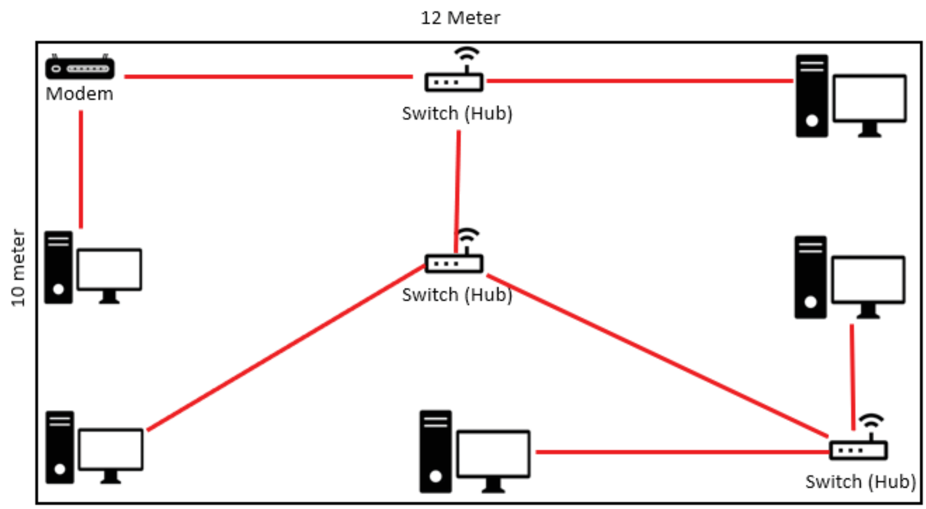
### Aktivitas

Siswa diminta untuk secara mandiri mengerjakan soal yang diberikan. Siswa melakukan Aktivitas JKI-K10-01-U (Perancangan Jaringan Komputer) sebagai aktivitas individu.

### Penutup Aktivitas

Setelah mengerjakan soal, guru kemudian meminta siswa berdiskusi untuk membandingkan hasil pekerjaan mereka.

### Jawaban AktivitasJKI-K10-01-U




### Aspek Kreatif

Guru bisa mengganti konfigurasi jaringan yang akan dimodelkan dengan menambahkan swicth atau perangkat komputer lainnya.

### *Komunikasi Data dengan Ponsel (1 JP)*

**Tujuan Pembelajaran:**

Siswa memahami teknologi komunikasi untuk keperluan komunikasi data via HP.

**Apersepsi**

Smartphone atau ponsel pintar menjadi salah satu perangkat komunikasi yang makin populer setiap tahunnya karena pemanfaatannya untuk komunikasi antara satu orang dan orang lainnya.Saat ini, hampir semua orang sudah mulai menjadikan smartphone sebagai salah kebutuhan pokok. Mulai dari anak-anak yang masih duduk di bangku Sekolah Dasar hingga orang dewasa sudah memiliki gadget satu ini. Banyaknya merk dan tipe smartphone murah, menjadi salah satu faktor penunjang mengapa perangkat satu ini begitu populer.

**Pemanasan**

Guru dapat mengawali materi ini dengan menampilkan gambar HP terdahulu sebelum populernya smartphone atau ponsel pintar. Kemudian, menjelaskan perkembangan teknologi komunikasi mulai dari GPRS, EDGE, sampai dengan saat ini, yaitu 4G. Selain teknologi, guru juga menggambarkan bagaimana dua buah HP bisa saling berkomunikasi menggunakan kabel data, bluetooth atau wifi.

**Kebutuhan Sarana dan Prasarana**

Perangkat komputer atau laptop untuk menampilkan materi yang digunakan dalam pembelajaran. Kertas HVS untuk keperluan aktivitas terkait dengan identifikasi komunikasi HP.

**Kegiatan Inti**

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (8 menit) Penjelasan singkat tentang teknologi komunikasi dan koneksi data pada HP.
3. (2 menit) Penjelasan tentang aktivitas.
4. (15 menit) Berikan waktu siswa untuk menyelesaikan soal pada aktivitas.
5. (10 menit) Berikan waktu siswa untuk berdiskusi dengan temannya.

6. (3 menit) Merangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
7. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

### Aktivitas

Guru menfasilitasi siswa untuk melakukan aktivitas,kemudian dilanjutkan diskusi dengan teman-temannya terkait dengan koneksi data pada HP yang bisa dilakukan pada Aktivitas JKI-K10-02-U (Identifikasi Jenis Koneksi Data via Ponsel).

### Penutup Aktivitas

Setelah mengerjakan soal, guru kemudian meminta siswa berdiskusi untuk membandingkan hasil pekerjaan mereka. Sebagai penutup, guru bisa menjelaskan bahwa semua perangkat yang harus diidentifikasi pada aktivitas memiliki berbagai cara untuk melakukan komunikasi data melalui HP. Ini bergantung pada spesifikasi perangkat dan HP yang digunakan. Dengan demikian, setiap jawaban yang diberikan siswa sebaiknya disikapi dengan arif sesuai dengan pemahaman mereka.

### Aspek Kreatif

Jika fasilitas memungkinkan, guru bisa meminta siswa untuk mencari spesifikasi perangkat melalui jaringan internet.

### *Proteksi Data Saat Berinternet (1 JP)*

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami pentingnya proteksi data pribadi saat terhubung ke jaringan internet serta menerapkan enkripsi untuk memproteksi dokumen.

### Apersepsi

Internet Sehat dan Aman (INSAN) ialah suatu program dari pemerintah Indonesia yang dicanangkan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Indonesia (Kemkominfo).Tujuannya untuk menyosialisasikan penggunaan internet secara sehat dan aman melalui pembelajaran etika berinternet secara sehat dengan melibatkan seluruh komponen masyarakat. Salah satu yang menjadi konsen utama dalam internet aman ialah perlindungan data pribadi dan dokumen.

### Pemanasan

Guru dapat mengawali materi ini dengan contoh kasus-kasus pencurian data pribadi yang dilakukan oleh *hacker* disertai dengan penjelasan bahaya ketika data pribadi dicuri. Kemudian, dijelaskan bagaimana mencegah hal ini terjadi ketika siswa melakukan koneksi dengan internet.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Perangkat komputer atau laptop untuk menampilkan materi yang digunakan dalam pembelajaran. Komputer atau HP yang memiliki koneksi internet.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan dan pertanyaan pemantik.
2. (10 menit) Penjelasan singkat tentang pentingnya memproteksi data saat berinternet.
3. (3 menit) Penjelasan tentang aktivitas.
4. (2 menit) Membagi siswa ke dalam pasangan.
5. (10 menit) Berikan waktu siswa untuk melakukan aktivitas.
6. (10 menit) Berikan waktu siswa untuk berdiskusi dengan temannya.
7. (3 menit) Merangkum semua yang telah dilakukan oleh siswa.
8. (2 menit) Penutup dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah.

### Aktivitas

Aktivitas ini ialah aktivitas pilihan, disarankan untuk dilakukan jika koneksi internet memungkinkan untuk didapatkan. Guru menfasilitasi siswa untuk melakukan aktivitas untuk menelusuri beberapa website yang terproteksi dengan aman dengan membandingkan antara http dan https..

### Penutup Aktivitas

Setelah melakukan aktivitas, guru kemudian meminta siswa berdiskusi. Sebagai penutup, guru bisa mereview apa saja yang telah dilakukan oleh siswa dan menekankan kembali pentingnya proteksi data dan dokumen saat berinternet.

## H. Pengayaan Aktivitas Utama

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs bereputasi, seperti:

1. George Beekman, Digital Planet: Tomorrow's Technology and You, Prentice Hall, 2012
2. https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer
3. https://id.wikipedia.org/wiki/Internet
4. How does Internet work, https://www.youtube.com/watch?v=7_LPdttKXPc
5. https://id.wikipedia.org/wiki/HTTPS

## I. Asesmen dan Rubrik Penilaian

| Jenis asesmen | Penilaian |
|---|---|
| Formatif | Penilaian formatif dilakukan tiap minggu dari aktivitas yang ada, seperti aktivitas JKI-K10-01, JKI-K10-02, dan JKI-K10-03. |
| Sumatif | Sumatif dilakukan dengan asesmen melalui soal, seperti contoh pada uji kompetensi. |

## J. Jawaban Uji Kompetensi

1. B
2. A
3. B
4. C
5. B

**Uraian**

Setiap jawaban yang diberikan siswa benar, tetapi guru perlu memperhatikan alasan yang dikemukakan siswa ketika menyajikan pendapatnya yang dikaitkan dalam pemodelan jaringan komputer.

## K. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Secara bersama-sama orang tua dan guru berperan penting dalam mengedukasi kepada siswa bahwa penggunaan jaringan komputer khususnya internet dalam berbagai keperluan.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Hanson Prihantoro Putro dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 6
# Analisis Data



*Gambar 6.1Ilustrasi Unit Pembelajaran Analisis Data*
Sumber: https://www.lego.com/en-us/aboutus/sustainability/people/responsible-business-principles

Unit pembelajaran ini bertujuan untuk mengenalkan analisis data kepada siswa sehingga siswa dapat terbayang dengan proses yang terjadi dalam analisis data, khususnya secara otomatis. Siswa diajak untuk mempelajari IDE dan bahasa pemrograman untuk analisis data. Kemudian, siswa diajak untuk melakukan analisis data secara otomatis, mulai dari pengumpulan atau koleksi data otomatis melalui scraping website hingga visualisasi data ke dalam bentuk diagram.

## A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen Analisis Data di kelas Xialah siswa mampu:

1. Memahami bahwa data dapat dikoleksi melalui berbagai cara, baik manual maupun secara otomatis melalui perangkat.
2. Melakukan berbagai cara pengumpulan data yang dijelaskan, dan mengolah data yang dikumpulkan, dan menampilkannya.
3. Memahami aspek privasi dalam pengumpulan data.
4. Mengambil dan mempublikasi data dengan memperhatikan aspek privasi.
5. Memahami data yang terkumpul dalam jumlah besar dapat ditransformasi, digeneralisasi, disederhanakan untuk dimanfaatkan menjadi informasi.
6. Melakukan interpretasi data, menggali makna dan melakukan prediksi berdasarkan data yang ada.
7. Memahami pemodelan dan simulasi, dan kaitan data dengan model.
8. Melakukan penalaran dan prediksi berdasarkan model dan simulasi, dan memeriksa kesesuaian model terhadap data

## B. Kata Kunci

Analisis Data, Google Colaboratory, Koleksi Data, Web Scraping, Visualisasi Data

## C. Kaitan dengan Bidang PengetahuanLain

Analisis Data (AD) berkaitan dengan hampir semua elemen informatika terutama Algoritma dan Pemrograman, Teknologi Informasi dan Komunikasi, serta Dampak Sosial Informatika. Dalam melakukan analisis data, alat dan

teknologi informasi diperlukan agar data bisa diolah. Pengolahan ini juga akan lebih mudah jika dilakukan menggunakan bantuan pemrograman. Dari pengolahan data ini juga, aspek privasi data dan keamanan data perlu diperhatikan sebagai dampak sosial dari penerapan ilmu informatika.

## A. Strategi Pembelajaran

Mata pelajaran Informatika berkaitan erat dengan data. Data dikumpulkan dan digunakan untuk mengambil sebuah keputusan. Data yang dikumpulkan ini kemudian diolah dan ditampilkan dalam bentuk tekstual ataupun visual yang lebih mudah dimengerti. Untuk memulai mengolah data, unit pembelajaran Analisis Data akan memperkenalkan siswa tentang alat bantu (*tools*) yang akan digunakan untuk analisis data, yaitu IDE Google Colab dan bahasa pemrograman Python. Dari Google Colab, siswa akan belajar lingkungan pengembangan untuk membuat program yang akan melakukan analisis data. Dari Python, siswa akan belajar beberapa aturan dan fungsi sederhana yang akan digunakan untuk melakukan analisis data. Setelah mengenal kedua alat bantu tersebut, siswa mulai dapat membuat proyek analisis data, yaitu mengumpulkan/mengoleksi data melalui program web scraping yang dibuat dengan bahasa Python melalui IDE *Google Colab. Web scraping* ini mengambil data lowongan pekerjaan dari sebuah website, kemudian menampilkannya dalam bentuk tabel. Aktivitas dilanjutkan dengan mengolah data yang telah dikumpulkan dan ditampilkan dalam tabel tersebut (tekstual) menjadi tampilan diagram (visual).

Unit pembelajaran Analisis Data terdiri atas tiga subbab untuk tiga pertemuan dengan empat aktivitas ditambah satu pengantar, satu refleksi dan satu uji kompetensi. Sebelum memulai aktivitas pertama pada pertemuan pertama, siswa dapat diajak berdiskusi terkait kasus pencarian lowongan pekerjaan dari bagian Pengantar unit ini. Setelah itu, kegiatan dapat dilanjutkan dengan aktivitas pertama dan kedua, yaitu mengenal alat bantu Google Colab dan Python di pertemuan pertama Analisis Data. Kemudian, di pertemuan kedua, siswa diajak untuk melakukan aktivitas ketiga, yaitu membuat proyek *Web Scraping*. Selanjutnya, di pertemuan ketiga, siswa diajak untuk melakukan aktivitas keempat, yaitu proyek Visualisasi Data. Aktivitas

ini akan menunjukkan cara untuk memvisualisasikan data dalam salah satu bentuk diagram dan memperkenalkan diagram yang lain. Tidak lupa siswa di akhir pertemuan Analisis Data ini, siswa diajak untuk merefleksikan materi yang telah diperoleh sebelumnya melalui bagian Ayo, Renungkan yang dilanjutkan dengan bagian Uji Kompetensi. Diharapkan dengan mempelajari unit ini, utamanya siswa dapat memahami proses yang terjadi dalam analisis data khususnya koleksi data yang dilakukan secara otomatis melalui program atau perangkat lunak.

## D. Organisasi Pembelajaran

*Tabel 6.1 Organisasi Pembelajaran Unit Analisis Data*

| Materi | Durasi (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Mengenal Google Collab | 1 JP | • Mengenal lingkungan pengembangan dari alat bantu untuk melakukan analisis data secara online.<br>• Menggunakan alat bantu untuk menulis, menjalankan dan mengembangkan program. | Pertemuan-1:<br>Penjelasan dengan demonstrasi, eksplorasi mandiri, diskusi |
| Mengenal Python | 2 JP | • Mengenal bahasa dari alat bantu untuk melakukan analisis data secara online.<br>• Menggunakan alat bantu untuk melakukan pengolahan data secara sederhana. | Pertemuan-1:<br>Penjelasan dengan demonstrasi, eksplorasi, latihan ***coding***, diskusi |
| Proyek Web Scraping | 3 JP | • Memahami bahwa data dapat dikoleksi melalui berbagai cara, khususnya secara otomatis melalui perangkat, dalam hal ini perangkat lunak.<br>• Melakukan pengumpulan data sesuai cara yang dijelaskan, mengolah data yang dikumpulkan, dan menampilkannya.<br>• Memahami aspek privasi dan keamanan data. | Pertemuan-2:<br>Penjelasan dengan demonstrasi, latihan ***coding*** bersama, diskusi, refleksi tentang privasi dan keamanan data dalam ***scraping.*** |

| Materi | Durasi (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Proyek Visualisasi Data | 3 JP | • Memahami data yang terkumpul dalam jumlah besar dapat ditransformasi, digeneralisasi, disederhanakan untuk dimanfaatkan menjadi informasi.<br>• Melakukan interpretasi data dan menggali makna berdasarkan data yang ada. | Pertemuan-3: Penjelasan dengan demonstrasi, latihan ***coding*** bersama, diskusi. |

## E. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasia, Berpikir Komputasional dan Core Practice

*Tabel 6.2Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional UnitAD*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Berpikir Komputasional | Praktik Inti |
|---|---|---|---|
| Siswa memahami lingkungan tools analisis data | Mandiri | Abstraksi | Memahami tools |
| Siswa mengeksplorasi tools untuk analisis data berupa IDE dan bahasa pemrograman | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan Pola | Mengimplementasikan tools yang sesuai |
| Siswa berkolaborasi dan berdiskusi mengembangkan kasus Scraping Website | Gotong Royong, Bernalar Kritis, Kreatif | Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan Pola | Menyelesaikan kasus pemrograman visual |
| Siswa berkolaborasi dan berdiskusi mencoba melakukan pengembangan analisis data, secara unplugged maupun plugged. | Gotong Royong, Bernalar Kritis, Kreatif | Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan pola | Mengimplementasikan pemrograman manual |

## F. Panduan Pembelajaran

Pembelajaran pada unit pembelajaran Analisis Data ini dapat dilakukan mulai dari pengenalan IDE (Google Colab), pengenalan bahasa (Python) yang dilanjutkan dengan pembuatan Proyek *Web Scraping*. Kemudian, siswa dapat

diajak untuk melanjutkan analisis data ini ke aktivitas pembuatan Proyek Visualisasi Data dan *Web Scraping* Lanjutan.

## 1. Pertemuan 1: Mengenal Google Colab (1 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

1. Mengenal lingkungan pengembangan dari alat bantu untuk melakukan analisis data secara *online*.
2. Menggunakan alat bantu untuk menulis, menjalankan, dan mengembangkan program.

### Apersepsi dan Pemantik

Siswa diajak untuk mengingat kembali alat-alat apa saja yang digunakan saat belajar modul Algoritma Pemrograman. Salah satu yang menjadi penekanan, yaitu Code::Block sebagai IDE (lingkungan pengembangan terintegrasi) yang digunakan untuk membuat program C. Kali ini, siswa diajak untuk mempelajari salah satu IDE lain yang sering digunakan dalam analisis data secara *online,* yaitu Google Colab (Aktivitas AD-K10-01-P Mengenal Google Colab).

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

1. Komputer dan Internet
2. Google Colab yang diakses di https://colab.research.google.com/

### Aktivitas

Guru dapat menampilkan Google Colab di komputernya yang kemudian ditampilkan ke siswa melalui proyektor. Kemudian, siswa diminta membuka Google Colab di komputer masing-masing. Siswa dipandu untuk membuat sebuah file atau *notebook* baru. Biasanya, file baru dinamai "Untitled0.ipynb" . Akan lebih bagus jika siswa sudah memiliki akun Google/GMail. Setelah tampil sebuah file atau *notebook* kosong, siswa dapat diajak untuk mengenali ada objek apa saja di area kerja IDE Google Colab. Dengan identifikasi ini, kemampuan siswa dalam hal Berpikir Komputasional (BK) khususnya dalam aspek dekomposisi dapat digali di sini. Selain itu, kemampuan BK dalam aspek pengenalan pola dapat diasah dengan

membandingkan setiap objek tersebut dengan IDE lain seperti Code::Block. Beberapa objek yang penting ialah Nama *Notebook* dan Konten *Notebook*.

Setelah mengenali objek-objek dalam area kerja Google Colab, siswa dapat diajak untuk mulai menulis program yang sangat sederhana, yaitu program "Hello World". Program ini ialah program yang hampir selalu disediakan setiap pertama kali mempelajari bahasa pemrograman, termasuk IDE-nya. Selain teks "Hello World", guru juga dapat menuliskan teks lain misal "Halo Dunia" atau yang lain. Setelah itu, siswa diajak untuk bersama-sama mengeksekusi kode program tersebut. Istilahnya ialah *running program* atau menjalankan program. Pastikan bahwa semua siswa dapat menampilkan tulisan "Hello World" atau sesuai dengan yang diketik sebelum berlanjut ke aktivitas berikutnya.

## 2. Pertemuan 1 : Mengenal Python (2 jp)

### Tujuan Pembelajaran:

1. Mengenal bahasa dari alat bantu untuk melakukan analisis data secara *online*.
2. Menggunakan alat bantu untuk melakukan pengolahan data secara sederhana.

### Apersepsi dan Pemantik

Siswa diajak untuk mengingat kembali bahasa pemrograman apa yang dipelajari pada modul Algoritma Pemrograman, dan mempelajari ulang tabel terjemahan bahasa C ke bahasa Python yang sudah diberikan. Kali ini, siswa diajak untuk mencoba memrogram dalam bahasa Python sebagai sebuah bahasa yang sering digunakan dalam analisis data.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

1. Komputer dan Internet
2. Google Colab yang diakses di https://colab.research.google.com/

### Aktivitas

Kegiatan ini ialah kegiatan lanjutan setelah siswa mengenal Google Colab pada aktivitas **AD-K10-01-P** (Mengenal Google Colab). Siswa dapat diajak

berkenalan dengan Python dengan melakukan aktivitas **AD-K10-02-P** (Mengenal Python). Siswa diajak belajar mulai dari penulisan, penyimpanan data, perulangan, percabangan dan penggunaan *library*. Pembelajaran pemrograman di modul Analisis Data hanya akan belajar program Python secara sederhana. Siswa dapat disemangati bahwa di sini tidak akan belajar bahasa Python yang kompleks dan rumit karena inti pembelajarannya ada di aspek analisis datanya. Siswa hanya akan belajar beberapa aturan penulisan yang nantinya akan digunakan untuk membuat proyek *Web Scraping*.

Proses pembelajaran dilakukan secara eksploratif untuk setiap konsep dan aturan penulisan. Siswa tidak akan diberikan permasalahan pemrograman seperti di unit Algoritma Pemrograman. Pada unit ini, siswa hanya diminta untuk memahami hasil eksekusi dari setiap contoh program Python yang diberikan. Siswa lebih belajar tentang pembacaan kode (*programreading and comprehension*), serta *coding* dari contoh, *bukan* mengonstruksi program (*program construction*). Dalam konstruksi program, siswa menyelesaikan persoalan dan memikirkan kode solusinya. Kemampuan untuk memakai kode yang sudah ada untuk menyelesaikan solusi sering kali dibutuhkan di masa depankarena makin banyak kode yang tersedia.

Berikut beberapa jawaban dari latihan yang diberikan. Jawaban-jawaban ini juga dapat diperoleh jika siswa mencobanya secara langsung di Google Colab masing-masing dan guru juga bisa menunjukkannya di Google Colab komputer guru.

*Jawaban Latihan 1*

1. **`Print("2+3")`** → `Teks "2+3"`karena dua ditambah tiga ditulis apa adanya sebagai sebuah teks dalam tanda petik (string). Tidak ada bilangan dan tidak ada operasi penjumlahan.
2. **`Print(2+3)`** → `Bilangan 5` karena dua dan tiga tanpa tanda petik diterjemahkan sebagai bilangan, begitu juga tanda plusnya. Maka, perintah ini mencetak hasil dari penjumlahan bilangan dua dengan bilangan tiga.
3. **`Print("2"+"3")`** → `Teks "23"`, karena dua dan tiga dengan tanda petik diterjemahkan sebagai teks (string), di mana penjumlahan teks dilakukan dengan menjejerkan kedua teks tersebut (*concatenation*).

4. Penggunaan tanda petik bermakna bahwa apapun yang berada di antara tanda petik diterjemahkan sebagai teks atau string. Jika dicetak, dicetak apa adanya. Jika dioperasikan,mengikuti operasi teks.

*Jawaban Latihan 2*

1. Terdapat tiga variabel, yaitu **`bil1`**, **`bil2`** dan **`jumlah`**.
2. Makna dari baris ke-2 (**`bil2 = 5`**) ialah variabel **`bil2`** diisi dengan bilangan `5`.
3. Makna dari baris ke-3 ialah variabel **`jumlah`** diisi dengan hasil penjumlahan dari isi variabel **`bil1`** dan **`bil2`**, yaitu `10+5` atau `15`.

*Jawaban Latihan 3*

1. Variabel **`bil2`** tidak tercetak di hasil eksekusi karena perintah mencetak nama variabel hanya dapat dilakukan pada perintah di baris terakhir (dalam hal ini mencetak isi variabel jumlah).
2. Adapun dengan menggunakan perintah **`print`**, kita dapat mencetak nilai dari variabel di manapun. Dengan demikian, menggunakan **`print`**, kedua variabel dapat tercetak.

*Jawaban Latihan 4*

1. Output dari variabel **bil1** pada baris keempat ialah 5 saja.
2. Nilai `10` yang diisi sebelumnya hilang, ditimpa oleh `5`. Pada saat variabel **`bil1`** diisikan (*assigned*) dengan 5 pada baris ketiga, isi dari variabel ini diganti dengan 5. Apapun nilai sebelumnya akan diganti/hilang. Inilah sifat pemrograman sekuensial di mana isi dari sebuah variabel bergantung pada nilai terakhir yang diisikan.

*Jawaban Latihan 5*

1. Yang tercetak di output ialah bilangan 9.
2. Hal ini terjadi karena array dalam Python dimulai dari indeks 0. Maka, **`print(data[1])`** maknanya ialah mencetak elemen ke-1 atau urutan kedua. Jika ingin mencetak bilangan `10`, yang ditulis ialah **`print(data[0])`**.

*Jawaban Latihan 6*

1. Perlu ditambah 1 agar berubah/berpindah ke indeks berikutnya. Jika baris kelima ini dihapus,indeks akan terus berada di nilai 0, tidak sesuai dengan elemen yang dicetak.
2. Jika diganti dengan 2,perubahan antarindeks terjadi dalam selisih 2 seperti 0, 2, 4, dan seterusnya, tidak sesuai dengan elemen yang dicetak.
3. Jika dipindah ke baris keempat,yang tercetak dimulai dari 1, 2, 3, dan seterusnya, tidak sesuai dengan elemen yang dicetak.

*Jawaban Latihan 7*

Struktur loop while dalam Python

```
while <kondisi_perulangan>:
    <instruksi_perulangan>
```

Siswa dapat belajar lebih banyak tentang loop while dari internet https://realpython.com/python-while-loop/ atau https://www.petanikode.com/python-perulangan/

*Jawaban Latihan 8*

1. Pesan *error* yang muncul ialah "**unsupported operand type(s) for /: 'str' or 'int'**"
2. Maknanya operan yang diberikan tidak bisa dilakukan operasi dengan operator pembagian (/). Hal ini terjadi karena data pada elemen ke-2 bernilai "Cindi" yang berupa nilai teks atau string. Nilai teks ini tidak bisa dibagi. Oleh karena itu, program memberikan pesan kesalahan.

*Jawaban Latihan 9*

Bilangan yang tercetak ada tiga, yaitu 5, 4.5 dan 2. Adapun data yang lain bukan bilangan yang bisa dibagi.

*Jawaban Latihan 10*

Struktur branch if dalam Python

```
if <kondisi_percabangan>:
    <instruksi_saat_kondisi_benar>
else:
    <instruksi_saat_kondisi_salah>
```

Siswa dapat belajar lebih banyak tentang loop while dari internet https://realpython.com/python-conditional-statements/ atau https://www.petanikode.com/python-percabangan/

## 3. Pertemuan 2: Proyek Web Scraping (3 jp)

### Tujuan Pembelajaran:

1. Memahami bahwa data dapat dikoleksi melalui berbagai cara, khususnya secara otomatis melalui perangkat, dalam hal ini perangkat lunak.
2. Melakukan pengumpulan data sesuai cara yang dijelaskan, dan mengolah data yang dikumpulkan, dan menampilkannya.
3. Memahami aspek privasi dan keamanan data.

### Apersepsi dan Pemantik

Siswa dapat diajak mengingat kembali latar belakang dari unit Analisis Data ini yang berada di Buku Siswa bagian Penjelasan terkait kepentingan sebuah analisis data dan proses *web scraping*.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

1. Komputer dan internet
2. Google Colab yang diakses di https://colab.research.google.com/

### Aktivitas

Kegiatan ini ialah kegiatan utama di unit Analisis Data, yaitu tentang koleksi data. Setelah mengenal Google Colab dan Python, siswa diajak membuat proyek kecil untuk mengoleksi data dari sebuah *website* lowongan pekerjaan melalui aktivitas **AD-K10-03-P** (Proyek Web Scraping). Langkah pengoleksian data dijelaskan secara umum melalui alur proses *web scraping* yang diperlihatkan melalui Gambar 6.13 Buku Siswa. Guru dapat menjelaskan alur ini terlebih dahulu sebelum masuk ke detail setiap kegiatan.

Di akhir proyek, siswa diajak untuk membandingkan hasil *web scraping* ini dengan halaman web lowongan pekerjaan yang asli. Diperlihatkan bahwa data lowongan pekerjaan di web aslinya dengan berbagai informasi yang mungkin cenderung berlebihan, di program *web scraping* ini data diperlihatkan secara

lebih ringkas. Dari ringkasan hasil koleksi data ini, proses pengolahan atau analisis data dapat dilanjutkan secara lebih mudah. Hal ini menjadi salah satu keuntungan dari proses koleksi untuk meringkas data (*summarize*).

## 4. Pertemuan 3: Proyek Visualisasi Data (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

1. Memahami data yang terkumpul dalam jumlah besar dapat ditransformasi, digeneralisasi, disederhanakan untuk dimanfaatkan menjadi informasi.
2. Melakukan interpretasi data dan menggali makna berdasarkan data yang ada.

### Apersepsi dan Pemantik

Siswa dapat diajak mengingat kembali latar hasil dari Aktivitas 3 yang berupa tabel. Siswa diminta membandingkan yang ditampilkan di tabel dengan yang ditampilkan di halaman web lowongan pekerjaan, mana yang lebih mudah dipahami. Di sinilah, analisis data bekerja, mengolah data agar menjadi lebih bermakna. Namun, tidak sampai di sini. Kita dapat mengolah kembali data tabel tersebut agar lebih dapat dipahami lagi, yaitu dengan menampilkannya dalam bentuk visual atau diagram.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

1. Komputer dan internet
2. Google Colab yang diakses di https://colab.research.google.com/

### Aktivitas

Kegiatan ini merupakan kegiatan lanjutan dari kegiatan utama koleksi data. Setelah data dikoleksi, data kemudian ditampilkan dengan tampilan yang lebih informatif dalam bentuk grafik/diagram/*chart*. Siswa diajak untuk membuat program yang akan mengolah data tekstual menjadi data visual. Data visual ini diperlukan untuk menunjukkan hubungan antardata misalnya posisi lowongan pekerjaan dengan gaji yang ditawarkan.  Aktivitas ini bisa dilakukan oleh siswa pada aktivitas **AD-K10-04-P** (Proyek Visualisasi Data).

Sebelum visualisasi dibuat, terlebih dahulu data yang diperoleh di aktivitas sebelumnya (*web scraping*) ditata  dalam langkah pra-pemrosesan (*pre-processing*). Penataan dilakukan agar visualisasi dengan beberapa perhitungan di langkah

berikutnya dapat dilakukan. Dalam proyek ini, siswa diajak untuk memvisualisasikan dalam bentuk diagram batang. Setelah itu, siswa diajak untuk melakukan eksplorasi terkait pembuatan diagram yang lain misalnya diagram lingkaran.

*Jawaban Latihan 11*

Membuat diagram scatter dari data lowongan pekerjaan dapat dilakukan dengan perintah

```
fig = px.scatter(lowker, x='Posisi', y='Gaji')
```

Untuk penggunaan diagram, kasus lain yang lebih cocok menggunakan diagram lingkaran, misalnya persebarang lowongan pekerjaan di setiap lokasi/kota, berapa persen lowongan di Kota A, berapa persen di Kota B. Adapun kasus lain yang lebih cocok untuk penggunaan diagram *scatter* misalnya jumlah lowongan pekerjaan dari tahun ke tahun.

## G. Pengayaan Aktivitas Utama

Pengayaan dapat dilakukan dengan mengajak siswa untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran terkait penggunaan bahasa pemrograman, target *scraping*, sistem visualisasi *real-time* serta pemanfaatan analisis data misalnya untuk keperluan prediksi.

Terkait penggunaan bahasa pemrograman, siswa dapat diajak untuk membandingkan kegiatan pemrograman di unit Algoritma Pemrograman dengan yang ada di unit Analisis Data ini. Pada unit ini, siswa lebih diajak untuk memanfaatkan pemrograman sebagai alat untuk melakukan Analisis Data. Pembelajaran di sini dilakukan dengan mode eksplorasi di mana siswa diminta untuk mengikuti dan memahami kode program yang diberikan bukan untuk mengonstruksi kode program dari nol untuk melakukan *problem solving* sesuai kasus yang diberikan seperti pada unit Algoritma Pemrograman. Bahasa yang digunakan juga relatif lebih sederhana, hanya beberapa sintaks yang digunakan dalam proyek *web scraping* dan visualisasi data.

Dari mesin *scraper* yang dibuat, program ini sebenarnya serupa dengan mesin pencarian yang sering digunakan siswa. Kedua mesin sama-sama melakukan penelusuran pada setiap halaman web yang ditemukan, mengambil data yang diperlukan dan menampilkannya ke layar. Bedanya ialah mesin

*scraper* yang dikerjakan dalam proyek hanya melakukan *scraping* satu halaman website untuk dianalisis, sedangkan mesin pencarian melakukan *scraping* pada semua halaman web yang ada di internet. Tentunya, penggunaan indeks yang menjadi acuan, memudahkan mesin pencari untuk hanya *scraping* pada halaman yang relevan saja. Kemudian, dalam kasus proyek yang dikerjakan, mesin *scraper* mengambil data lowongan pekerjaan berupa posisi lowongan, instansi pemberi lowongan, dan gaji yang diberikan. Adapun pada mesin pencari, data yang diambil ialah judul halaman web beserta beberapa isi konten halaman yang relevan dengan kata kunci yang digunakan.

Kemudian, terkait target *scraping* pada proyek *web scraping*, siswa melakukan *scraping* pada halaman public, yaitu halaman yang bisa diakses siapa saja yang memiliki alamat tersebut. Namun demikian, sebenarnya,*scraping* juga bisa dilakukan pada halaman privat seperti email atau media sosial seseorang. Untuk bisa melakukannya, mesin *scraper* perlu memegang izin (*authorization*) untuk bisa masuk ke halaman privat tersebut. Bagi *web email* ataupun media sosial yang memang membolehkan ini, mereka akan memberikan fasilitas bagi program lain untuk bisa mengakses halaman di dalam sistem mereka. Seperti halnya kita yang perlu *username* dan *password* untuk bisa masuk ke email kita, program lain yang akan masuk ke dalam sistem email (seperti *scraper*) juga memerlukan semacam *username* dan *password*yang menjadi pertanda bahwa program tersebut memang diizinkan untuk masuk ke dalam sistem. Tentunya konten yang bisa diakses terbatas kepada akun yang memberikan izin untuk program tersebut bisa masuk ke dalam sistem.

Selanjutnya, terkait alat analisis atau *tools* yang digunakan, *library* yang disediakan oleh Python membantu kita untuk melakukan *scraping* sehingga beberapa proses dapat dilakukan hanya dengan satu baris kode program. Padahal sebenarnya, *library* Python telah menyembunyikan kerumitannya. Library *BeautifulSoup* misalnya yang digunakan untuk melakukan *parsing*, mengambil kode program HTML yang menyusun sebuah halaman website. Sebenarnya, cara yang dilakukan tidak jauh berbeda dengan saat kita membuka sebuah halaman pada *browser*. Namun demikian, browser menginterpretasi setiap HTML menjadi sebuah halaman website sesuai dengan kode dan tag-

nya. Adapun parser BeautifulSoup mengambil setiap kode HTML apa adanya. Dari sini, kemudian program *webscraper* siswa mengolahnya sehingga hanya beberapa kode dan data yang relevan dengan kasus saja yang ditampilkan. Selain BeautifulSoup, Python memiliki banyak library lain seperti *Pandas* untuk melakukan pengolahan data, *Plotly* untuk membuat diagram atau chart, *NumPy* untuk melakukan perhitungan ilmiah, *Matplotlib* untuk melakukan perhitungan dan visualisasi matematis, dan *library* lainnya yang banyak digunakan dalam proses-proses analisis data.

Refleksi selanjutnya pada sistem visualisasi yang dilakukan secara *real-time*, bahwa pada proyek *web scraping* yang dilakukan siswa, program hanya akan menampilkan data di *website* lowongan pekerjaan saat kita melakukan klik "Run". Setelah data tampil, dan kemudian *website* mengalami perubahan, tampilan dari *scraper* yang dibuat siswa akan tetap dan tidak ikut berubah. Ini artinya, program *web scraping* ini tidak dibuat secara *real-time*. Akan sangat menarik jika data lowongan pekerjaan di program *scraper* juga ikut berubah, terbaharui sesuai perubahan yang terjadi di web aslinya. Ini yang disebut sistem *real-time*, seperti halnya tampilan lokasi ojek saat kita melakukan pemesanan online, tampilan informasi kedatangan atau keberangkatan pesawat, atau kondisi kurs mata uang di bank.

Ilustrasi kerja sama dapat diperlihatkan dari ketiga sistem tersebut. Misalnya, pada sistem ojek online, sistem GPS akan mengirimkan data koordinat lokasi dari pengendara/*driver*. Data ini kemudian digunakan untuk memperbaharui lokasi pengemudi ojek (*driver*) yang kita pesan di peta. Setiap waktu, data ini dikirim sehingga *driver* akan terlihat bergerak juga setiap waktu. Namun demikian, kadang *driver* terlihat bergerak tidak lancar. Hal ini bisa terjadi karena gangguan jaringan yang tidak lancar. Mungkin ada beberapa waktu di mana data lokasi *driver* tidak terkirim yang mengakibatkan gambar *driver* di peta juga tidak terlihat berubah atau berubah,tetapi tidak lancar.

Terakhir, refleksi tentang prediksi. Jika mencari menggunakan mesin pencari Google, kita dapatkan bahwa lowongan pekerjaan programmer di setiap tahun diperoleh data sebagai berikut.

| No | Tahun | Hasil Pencarian Lowongan |
|---|---|---|
| 1 | 2018 | 185.000 |
| 2 | 2019 | 426.000 |
| 3 | 2020 | 438.000 |

Dari sini, diperoleh informasi bahwa dari tahun 2018 ke 2019 hingga tahun 2020, jumlah lowongan pekerjaan selalu bertambah. Dengan demikian, dapat kita prediksi atau perkirakan, bahwa lowongan pekerjaan di tahun 2021 juga akan bertambah, mungkin sekitar 450.000 lowongan.

Aktivitas pembelajaran lain bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs yang juga sempat dibahas di materi utama, termasuk untuk jawaban penugasannya:


1. Jobs ID (2020). Info Lowongan Kerja Terbaru dan Populer 2020. Diakses dari http://jobs.id
2. Wikipedia (2020). Web Scraping. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Web_scraping
3. Google Colaboratory (2020). Welcome to Colaboratory. Diakses dari https://colab.research.google.com/
4. Dataquest (2020). Tutorial: Web Scraping with Python using Beautiful Soup. Diakses dari https://www.dataquest.io/blog/web-scraping-tutorial-python/
5. PyData (2021). Pandas: Python Data Analysis Library. Diakses dari https://pandas.pydata.org/
6. RealPython (2021). Python While Loops (Indefinite Iteration). Diakses dari https://realpython.com/python-while-loop/
7. Petani Kode (2021). Belajar Pemrograman Python: Memahami Perulangan. Diakses dari https://www.petanikode.com/python-perulangan/

8. RealPython (2021). Condition Statement in Python. Diakses dari https://realpython.com/python-conditional-statements/
9. Petani Kode (2021). Belajar Pemrograman Python: Memahami Percabangan untuk Membuat Logika Pemrograman. Diakses dari https://www.petanikode.com/python-percabangan/

## H. Asesmen dan Rubrik Penilaian

*Tabel 6.3. Rubrik Penilaian Unit Pembelajaran Analisis Data*

| Nomor Soal | Indikator Capaian | Baik Sekali | Baik | Cukup | Kurang |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Memahami cara-cara koleksi data | Penjelasan terkait langkah koleksi data benar dan mudah dipahami. | Penjelasan terkait langkah koleksi data benar,tetapi sulit dipahami. | Penjelasan terkait langkah koleksi data masih terdapat kesalahan minor. | Penjelasan terkait langkah koleksi data terdapat banyak kesalahan mayor. |
| 2 | Mengenal alat bantu untuk melakukan analisis data (Python) | Dapat menunjukkan kode program yang bersesuaian dan memodifikasinya dengan tepat. | Dapat menunjukkan kode program yang bersesuaian dan belum bisa memodifikasinya. | Tidak dapat menunjukkan kode program yang diperlukan, tetapi dapat menjelaskan ide perubahannya. | Tidak dapat menjelaskan ide perubahan kode program untuk menyelesaikan persoalan. |
| 3 | Melakukan interpretasi dan menggali makna berdasarkan data yang ada | Data berhasil diperlihatkan sesuai dengan yang diharapkan. | Data dapat dianalisis dan dibuat programnya, tetapi belum berhasil memperlihatkan yang diinginkan. | Data yang bersesuaian dapat ditunjukkan, tetapi belum bisa membuat kodenya. | Tidak dapat menunjukkan data yang diperlukan. |

| Nomor Soal | Indikator Capaian | Baik Sekali | Baik | Cukup | Kurang |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Membuat rangkuman data sesuai spesifikasi dan tujuan | Hasil rangkuman (baik dari koran atau website lain) benar dan dapat ditampilkan dengan baik. | Hasil rangkuman benar, tetapi dengan tampilan yang kurang baik. | Hasil rangkuman masih terdapat kesalahan minor. | Hasil rangkuman terdapat banyak kesalahan mayor. |
| 5 | Melakukan berbagai cara pengumpulan data | Penjelasan terkait proses perangkuman yang dilakukan benar dan mudah dipahami. | Penjelasan terkait langkah perangkuman yang dilakukan benar,tetapi sulit dipahami. | Penjelasan terkait langkah perangkuman data masih terdapat kesalahan minor. | Penjelasan terkait langkah perangkuman data terdapat banyak kesalahan mayor. |

## I. Jawaban Uji Kompetensi

### Soal 1

Jawaban siswa dapat beragam, tetapi semuanya harus dalam bingkai alur seperti diperlihatkan pada Gambar 6.13Buku Siswa, yaitu mulai dari melakukan *parsing*, memproses struktur HTMLnya hingga menampilkannya atau *framing* dalam tabel.

### Soal 2

Mengubah agar program menampilkan lowongan pekerjaan lain berarti mengubah alamat yang digunakan sebagai sumber web yang akan dilakukan parsing. Dalam Buku Siswa, diperlihatkan pada Gambar 6.14 Baris 5. Di baris tersebut terdapat alamat web jobs.id yang diberi kata kunci "part time" sebagai pekerjaan yang dicari. Maka, jika ingin mencari pekerjaan "programmer", baris tersebut dapat diganti sebagai berikut.

```
5    web = "https://www.jobs.id/lowongan-kerja?kata-
     kunci=programmer"
```

### Soal 3

Untuk melihat data lokasi di dalam lowongan pekerjaan, kita perlu melihat struktur HTML website tersebut. Hal ini dapat diperoleh setelah proses parsing pada Gambar 6.14 Buku Siswa dilakukan. Dari proses tersebut,kita peroleh kode sebagai berikut.

```
<div class="col-xs-12 single-job-ads">
<div class="col-xs-12 col-md-10">
<div class="col-xs-2 col-md-2">
<img  class="img-responsive"  src="//kisikisi-root.nos.
jkt-1.neo.id/assets/images/logo/indosukses_pt.png"
style="margin-top: 10px;"/>
</div>
<div class="col-xs-8 col-md-10">
<h3>
<a class="bold" href="https://www.jobs.id/lowongan/
MTc2Nzk4/part-time-corporate-investment-consultant-
indosukses-futures-pt?qt_ref=search&amp;qt_
page=1&amp;qt_pos=0" target="_blank">Part Time -
Corporate Investment Consultant</a>
</h3>
<p>
<a class="bold" href="https://www.jobs.id/lowongan-
kerja-indosukses-futures-pt?kata-kunci=Indosukses+Futur
es+PT">Indosukses Futures PT</a>
-
<i class="fa fa-map-marker"></i>
<span class="location">Jakarta Barat</span>
</p>
<p>
<span class="semi-bold currency text-success">IDR </span>
<span class="semi-bold">1.000.000</span>
-
<span class="semi-bold">2.000.000</span>
</p>
<p>
Bertanggung jawab untuk prospek klien. Menyediakan review
dan saran finansial utk klien.
</p>
<p class="text-muted">
1 minggu yang lalu
</p>
</div>
</div>
</div>
```

Jika diperhatikan, data lokasi lowongan berada satu hierarki dengan informasi institusi, yaitu sama-sama berada di dalam tag **<p>**. Menariknya, pada informasi ini, diberikan penanda atribut kelas "location" sehingga memudahkan kita untuk mengidentifikasinya. Namun sebelumnya, kita perlu mempersiapkan array untuk menampung data lokasi di tempat deklarasi yang sama dengan array yang lain, yaitu di Gambar 6.15 Baris 13.

```
13  lokasi = []
```

Kemudian setelah itu, data lokasi bisa diambil di variabel lowongan pekerjaan yang telah diiterasi dalam **for**, yaitu variabel **p**. Dari variabel ini, kita ambil data yang mengandung "location". Setelah itu, data ini disisipkan ke dalam array lokasi.

```
26
27  t2 = p.select(".location")
28   lokasi.append(t2[0].get_text())
```

Setelah itu, array lokasi ini dapat ditampilkan saat membingkai datanya ke dalam tabel, sebagai mana kita menambahkan Baris 39 ke dalam Gambar 6.16 pada Buku Siswa seperti berikut.

```
35
36  lowker = pd.DataFrame({
37  "Posisi": posisi,
38  "Instansi": instansi,
39  "Lokasi": lokasi,
40  "Gaji":gaji
41  })
42  Lowker
```

## Soal 4

Kegiatan ini dapat diberikan sebagai alternatif (aktivitas *unplugged*) jika tidak dimungkinkan melakukan *web scraping* secara *online* menggunakan komputer. Siswa diminta untuk mencari di media cetak seperti koran atau majalah, kemudian menemukan daftar lowongan pekerjaan di media tersebut. Selanjutnya, siswa diminta untuk merangkum lowongan pekerjaan yang ada dalam sebuah tabel yang berisi Posisi/Jabatan, Nama Perusahaan/Instansi serta Gaji yang ditawarkan jika ada. Kemudian, siswa diminta untuk merefleksikan aktivitas apa saja yang mereka lakukan terkait pengumpulan data lowongan pekerjaan dari media cetak tersebut.

**Soal 5**

Kegiatan ini diberikan sebagai pengembangan dari kegiatan proyek *web scraping* untuk kelas yang memiliki kemampuan lebih. Setelah diminta untuk mencari berbagai *website* terkait lowongan pekerjaan, siswa diminta untuk melihat struktur kode HTML dari *website* yang mereka temukan. Dari sekian *website* yang ada, banyak diantaranya yang memiliki struktur yang rumit sehingga susah untuk dilakukan analisis dan *scraping*. Namun demikian, masih ada beberapa website yang memiliki kode HTML yang sederhana sehingga relatif lebih mudah untuk dianalisis strukturnya dan dilakukan *scraping*. Salah satunya ialah *website* JobsDB.

Siswa diminta untuk melakukan apa yang sudah dilakukan di Aktivitas 3 dengan mengganti alamat *website* nya. Dengan mengganti *website*, tentunya proses *scraping* di program Python juga berubah. Siswa diminta untuk mengubah kode program *web scraping* sebelumnya sehingga dapat melakukan *scraping* dari *website* JobsDB. Aktivitas ini dan menghasilkan daftar lowongan pekerjaan dalam bentuk tabel. Dalam aktivitas ini, siswa diberikan tabel daftar periksa (*checklist*) yang memandu aktivitas siswa dalam membuat program *web scraping* menggunakan bahasa Python.

## J. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Orang tua/wali hendaknya selalu aktif dalam mengawasi anaknya ketika melakukan aktivitas khususnya dalam penggunaan dan eksplorasi internet. Guru dapat berinteraksi dengan memberikan informasi dan tips bagi orang tua dalam baik dalam penguasaan konsep dan *tools*. Di rumah, orang tua/wali dapat membantu menjelaskan terkait proses koleksi data yang dapat mereka lakukan di masa depan, khususnya dalam melakukan pencarian lowongan pekerjaan.

## Kegiatan Refleksi Bersama

Setelah melalui beberapa bab pembelajaran, guru dapat melakukan refleksi bersama tim pengajar (jika ada). Guru juga dapat melibatkan siswa untuk menggali minat mereka terhadap topik pembelajaran atau aktivitas yang telah dilakukan. Berikut adalah contoh pertanyaan refleksi yang bisa dilakukan bersama, baik bersama tim guru maupun siswa.

1. Berdasarkan bab/aktivitas pembelajaran yang sudah berlangsung, bab/aktivitas mana yang memiliki respon paling positif dan respon paling negatif di kelas? Mengapa?
2. Bab/aktivitas mana yang paling anda kuasai?
3. Pada bab/aktivitas apa anda merasa kreatif ketika mengajar?
4. Jika anda harus bercerita kepada rekan sesama guru mengenai hal yang telah anda pelajari selama mengajar, apa yang akan anda ceritakan?
5. Jika anda dapat bertanya kepada tim guru informatika di sekolah/kelompok kerja guru infomatika/komunitas guru informatika mengenai pembelajaran informatika, hal apa yang ingin anda tanyakan?
6. Jika anda memiliki kesempatan untuk mengulang bab/topik yang sudah berlangsung, topik apa yang menurut anda perlu disampaikan lagi dengan cara yang berbeda?

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Mushthofa, Dean Apriana Ramadhan, Auzi Asfarian, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 7
# Algoritma dan Pemrograman




*Gambar 7.1Ilustrasi Unit Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Di masyarakat, lebih dikenal istilah koding (*coding*) ketimbang pemrograman (*programming*). Dua istilah tersebut berbeda maknanya. *Coding* hanya merupakan *bagian dariprogramming*. Unit pembelajaran algoritma dan pemrograman ini diberikan untuk mengajarkan kemampuan membuat program dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu bagi siswa, bukan hanya koding. *Membuat program* (*programming*) pada hakikatnya ialah mengimplementasikan suatu strategi untuk menyelesaikan permasalahan tertentu ke dalam suatu bentuk yang dapat dipahami dan dieksekusi oleh komputer. Dengan demikian, *programming* membutuhkan kemampuan berpikir komputasional yang dimiliki oleh siswa untuk menyelesaikan suatu persoalan, yang solusinya ialah program komputer. Hal ini berlaku untuk semua bahasa pemrograman. Adapun aktivitas menulis *kode program (koding)* menitikberatkan pada menulis program menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Koding makin dapat digantikan oleh generator kode dari hasil rancangan program. Belakangan ini, bahkan makin banyak perkakas pengembangan aplikasi dengan koding sesedikit mungkin yang disebut *low code development platform*. Sebaliknya, *programming* harus tetap dilakukan oleh manusia karena aspek ide solusi dan berpikirnya.

Setelah mempelajari pemrograman visual di jenjang SMP selama 3 tahun, dan mengalami transisi dari pemrograman visual ke bahasa tekstual di kelas IX, pada pelajaran pemrograman di kelas X ini, siswa akan belajar konsep koding dan pemrograman dengan menggunakan *bahasa pemrograman prosedural*. Bahasa yang dipilih pada buku ini ialah bahasa C. Ada banyak bahasa pemrograman lain, baik yang merupakan bagian dari paradigma prosedural atau paradigma lainnya, yang digunakan saat ini. Konsep-konsep inti yang diberikan dalam bahasa C, yaitu *variabel, ekspresi, struktur kontrol keputusan, dan struktur kontrolperulangan,* berlaku juga untuk bahasa pemrograman yang lain. Walaupun ada perbedaan sintaks dari sisi penulisan, konsep inti tersebut akan sama. Walaupun akan ada perbedaan antara bahasa pemrograman yang diberikan, ada *praktik baik*yang secara umum berlaku dalam pemrograman apapun, yang harus mulai dipupuk pada siswa sejak perkenalannya dengan bahasa pemrograman pertama.

Buku Siswa yang ditulis sebagai pasangan Buku Guru ini dirancang berbasis aktivitas agar siswa dapat berlatih dengan komputer dan dengan dukungan serta arahan dari guru. Siswa perlu diberi pemahaman bahwa pemrograman tidak mungkin dapat dikuasai hanya dengan menghafal sintaks, mencontoh program yang ada, atau mengetikkan sepotong kode orang lain. Siswa perlu banyak latihan agar dapat mencapai capaian pembelajaran yang telah ditetapkan. Buku Guru ini lebih banyak berisi penjelasan contoh program yang menjadi jawaban beserta dengan kasus uji yang dapat digunakan guru memeriksa program yang dibuat oleh siswa.

## A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen Algoritma dan Pemrograman di kelas Xialah siswa mampu:

1. Membaca dan menulis algoritma dengan benar.
2. Memahami proses pemrograman dengan menggunakan bahasa pemrograman, pada buku ini dipilih bahasa C.
3. Memahami konsep variabel dan ekspresi dalam membuat program.
4. Memahami konsep struktur kontrol keputusan dan mengaplikasikan dalam bahasa C.
5. Memahami konsep struktur kontrol perulangan dan mengaplikasikan dalam bahasa C.
6. Memahami konsep fungsi dan implementasinya dalam bahasa C.
7. Memahami proses translasi dari satu bahasa ke bahasa lainnya melalui konsep yang sudah dikenalnya.

## B. Kata Kunci

Penyelesaian persoalan (*problem solving*), algoritma, pemrograman, koding, *debugging, testing*

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

Materi pada unit algoritma dan pemrograman ini berkaitan dengan unit-unit lain di bidang informatika. Dalam unit berpikir komputasional, siswa

diajarkan untuk menganalisis suatu permasalahan dan membuat strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Strategi tersebut, lewat unit ini, diimplementasikan dalam bentuk program yang dapat dijalankan oleh komputer. Dengan demikian, berpikir komputasional harus dikuasai oleh siswa untuk menghasilkan suatu program yang merupakan solusi dari masalah yang akan diselesaikan.

Literasi komputer yang diberikan melalui materi TIK menjadi syarat perlu bagi siswa saat menggunakan komputer untuk menulis program. Ketika program dijalankan, sistem komputer telah didesain sedemikian rupa sehingga program mampu mengakses layanan-layanan yang diberikan oleh sistem operasi, misalnya seperti alokasi memori yang digunakan oleh program yang berjalan. Kemampuan pemrograman juga memiliki peran penting dalam melakukan analisis data menggunakan komputer.

Pemrograman dibutuhkan pada unit PLB karena pada PLB, siswa diharapkan menghasilkan solusi berupa program komputer.Selain di bidang informatika, kemampuan pemrograman pada saat ini juga dimanfaatkan pada banyak bidang ilmu, bahkan melahirkan cabang keilmuan seperti bioinformatika, geoinformatika, informatika kesehatan, dan bidang multidisiplin lainnya.

## D. Strategi Pembelajaran

Belajar pemrograman berarti banyak berlatih. Oleh karena itu, pada unit ini, siswa sangat dianjurkan untuk belajar pemrograman dengan banyak berlatih. Guru dapat memberikan latihan yang ada di Buku Siswa, dan perlu memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk mengerjakan aktivitas yang diberikan. Pada saat mengerjakan aktivitas, guru berperan sebagai mentor yang membantu siswa dalam mengembangkan program. Guru disarankan untuk meminta siswa yang berhasil mengerjakan untuk menjelaskan ke teman dan saling berbagi kesulitan yang dihadapi.

Menjaga semangat dan memotivasi siswa dalam mempelajari pemrograman sangatlah penting. Siswa perlu diberi pemahaman bahwa belajar pemrograman bukanlah menghafal, mengetik kode, tetapi latihan berpikir. Ketika baru pertama kali berlatih, akan ada banyak kesulitan dan kebingungan, dan itu

hal yang wajar. Saat menemukan suatu jenis permasalahan baru, atau suatu elemen pemrograman baru, pengalaman siswa masih sedikit. Dari sisi berpikir komputasional, hal ini berarti kemampuan siswa untuk mengenali pola belum dapat digunakan secara maksimal. Seiring dengan makin banyak problema yang diselesaikan oleh siswa, pengalaman ini akan terakumulasi dan membuat siswa dapat menyelesaikan problem serupa dengan waktu yang lebih cepat.

Berdasarkan pengalaman, kemampuan siswa sangat beragam karena minat dan motivasi. Selain itu, akses pada komputer yang dibutuhkan untuk berlatih pun akan memiliki variasi. Oleh karena itu, guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran di kelas dengan kondisi yang ada di kelas tersebut. Pada beberapa pertemuan, waktu dibuat cukup longgar sehingga memungkinkan adanya ruang bagi siswa untuk mengatasi kesulitannya. Akan tetapi, jika kondisi di lapangan memerlukan waktu lebih lama, guru dapat membatasi jumlah problem yang diberikan.

### 1. Laboratorium Komputer (Plugged) atau Kelas (Unplugged)

Ada beberapa strategi yang dapat digunakan oleh guru dalam mengelola kelas pemrograman, terutama dengan mempertimbangkan akses pada sarana komputer yang digunakan dalam belajar pemrograman.

1. *Strategi pertama: berlatih di komputer lokal*. Pada strategi ini, siswa akan melakukan pemrograman dengan komputer, baik yang mereka miliki atau disediakan di sekolah. *Tools* yang dipakai dapat diinstalasi di komputer, atau memanfaatkan kompiler *online*. Kode program kemudian dinilai oleh manusia, baik oleh guru maupun diperiksa secara bergantian oleh siswa lainnya menggunakan himpunan kasus uji yang diberikan. Cara ini dilakukan apabila sekolah telah memiliki sarana lab komputer atau siswa dapat membawa komputernya masing-masing. Apabila jumlah komputer terbatas, siswa dapat mengerjakan secara berkelompok.
2. *Strategi kedua: berlatih dengan auto-grader*. Latihan dengan autograder membutuhkan koneksi internet. Pada strategi ini, siswa dapat mengirimkan kode program mereka ke *auto-grader* yang telah disiapkan. *Auto-grader* akan menampilkan problem-problem yang terdapat pada Buku Siswa. Siswa kemudian dapat memilih problem yang sesuai, kemudian ia dapat

mengirimkan kode jawaban mereka ke situs *auto-grader*. *Auto-grader* akan membaca dan menjalankan program tersebut dan secara otomatis akan mengecek kebenaran program tersebut dengan kasus uji yang telah tersedia. *Auto-grader* kemudian akan memberikan nilai pada program tersebut berdasarkan jumlah kasus uji yang dijawab dengan benar. Apabila program dibuat dengan salah, *auto-grader* akan menampilkan pesan kesalahan. Materi ini dapat dilihat lebih lanjut pada bagian pengayaan Buku Siswa: Berlatih Pemrograman Secara Mandiri Menggunakan Auto-Grader.

3. *Strategi ketiga: menyimulasikanprogram*. Strategi ini diberikan dalam kondisi perangkat komputer yang sangat sedikit atau tidak tersedia bagi siswa. Pada strategi ini, guru dapat menyesuaikan aktivitas menjadi kegiatan menuliskan algoritma, baik dalam bentuk diagram alir, deskripsi tingkat tinggi, atau *pseudocode* dari setiap problem yang diberikan.

## 2. Aktivitas Belajar Berpasangan

Berlatih pemrograman mungkin sulit bagi sebagian siswa. Di sisi lain, akan ada siswa yang menguasai dengan cepat, dan ada yang membutuhkan bantuan lebih. Selain itu, membuat program membutuhkan ketelitian, yang terkadang sulit dilakukan oleh siswa terhadap programnya sendiri. Oleh karena itu, salah satu strategi yang dapat digunakan ialah aktivitas pemrograman secara berpasangan (*pair programming*). Pemrograman berpasangan ini, sesuai namanya, dilakukan dengan memasangkan dua orang siswa di komputer yang sama. Terdapat dua peran, yaitu *driver* dan *navigator*. *Driver* ialah siswa yang membuat program, sedangkan *navigator*ialah siswa yang akan memeriksa program yang dibuat oleh siswa yang berperan sebagai *driver* dan memberikan umpan balik atau arahan kepadanya. Siswa kemudian saling bertukar peran hingga keduanya dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Proses saling cek ini akan sangat membantu guru untuk memastikan setiap siswa mendapatkan konstruksi umpan balik yang mereka perlukan untuk menghasilkan program yang dapat berjalan dengan benar.



Gambar 7.2 Ilustrasi Aktivitas Berpasangan
Sumber: Wikimedia Commons (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/af/Pair_programming_1.jpg/330px-Pair_programming_1.jpg)

## 3. Belajar Menelusuri Program

Belajar algoritma dan pemrograman menuntut siswa untuk dapat menyimulasikan suatu algoritma atau kode program. Hal ini disebut sebagai kemampuan menelusuri program (*tracing*). Saat melakukan penelusuran, siswa berperan sebagai komputer yang akan membaca setiap instruksi satu per satu, mengeksekusinya secara manual, dan mencatat masukan, hasil suatu proses, dan keluaran dari algoritma ada kode program di lembar kerjanya. Hal ini sangat mirip dengan suatu komputer yang akan menjalankan program dan menggunakan memori untuk menyimpan data.

Penelusuran ini dapat dilakukan tanpa menggunakan komputer (*unplugged*). Salah satu cara untuk menelusuri telah diberikan pada Buku Siswa. Dengan menelusuri, siswa dapat memahami cara kerja suatu algoritma atau kode program. Selain itu, siswa pun dapat menggunakan teknik ini untuk mencari kesalahan yang terjadi, atau disebut *debugging*. Walaupun contoh diberikan pada suatu diagram alir, teknik tersebut juga dapat digunakan untuk *pseudocode* atau kode program.

Kegiatan menelusuri program dapat dilakukan untuk menelusuri contoh kode program yang disediakan pada Buku Siswa, kode program yang dibuat oleh siswa lainnya (siswa saling menelusuri), atau contoh kode program yang diberikan oleh guru. Di Buku Siswa, terdapat juga beberapa soal yang diberikan sebagai latihan untuk membaca, mengidentifikasi kesalahan, dan memperbaiki kode program.

## 4. Praktik Baik Pemrograman

Pada setiap bab di Buku Siswa, praktik baik pemrograman diberikan secara bertahap seiring dengan kemajuan belajar siswa. Praktik baik ini sangat perlu diperkenalkan kepada siswa sejak awal mempelajari pemrograman untuk membentuk kebiasaan baik dalam membuat program. Praktik baik ini akan membantu siswa untuk lebih disiplin dan menghasilkan kode program yang berkualitas tinggi: mudah dibaca dan dipahami serta berjalan dengan benar. Oleh karena itu, guru sangat diharapkan untuk memberikan perhatian terhadap penerapan praktik baik pemrograman ini, dan memberikan umpan balik terhadap praktik yang kurang baik dengan mengoreksinya, atau mengapresiasi jika dilakukan.

## 5. Asesmen dan Integritas

*Perlu diingat* bahwa kode program yang diberikan pada pembahasan di Buku Guru ini hanyalah salah satu contoh dari program yang benar. Pada kenyataannya, kode program yang dibuat oleh siswa akan sangat bervariasi. Sangat perlu diperhatikan bagi guru untuk tidak hanya memeriksa hasil kode, apalagi dengan hanya membandingkan secara persis sama dengan kode yang diberikan pada buku ini.

Sebagai gantinya, yang perlu dicek oleh guru ialah *proses pembuatan program, kualitas penulisan program, perilaku dari program, dan kejujuran siswa dalam mengerjakan*. Proses pembuatan program berarti langkah-langkah yang dilalui oleh siswa untuk menghasilkan program tersebut. Kualitas penulisan program berarti kode program ditulis mengikuti standar praktik baik pemrograman sehingga terstruktur, rapi, dan mudah untuk dibaca. Terakhir, perilaku dari program berarti program memberikan hasil yang benar apabila dijalankan.

Integritas sangat penting dalam menguasai pemrograman. Siswa yang melakukan plagiasi, atau menyalin kode program dari teman sekelasnya atau sumber lain di internet, akan kehilangan proses berpikir yang diharapkan terbentuk dari pembelajaran pada unit ini. Pemrograman merupakan sebuah kemahiran yang harus diasah dengan berlatih. Selain itu, menyalin kode merupakan sebuah praktik buruk dalam pemrograman yang perlu dihindari sejak awal melakukan kegiatan pemrograman.

## E. Organisasi Pembelajaran

Bab ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu mengenal algoritma dan pemrograman serta membuat program dengan menggunakan bahasa C. Bagian pertama diperkenalkan untuk memberikan kemampuan dasar bagi siswa untuk mulai membuat program, yang meliputi kemampuan membaca dan menulis algoritma, kemampuan mempersiapkan lingkungan pemrograman, serta kemampuan untuk menulis dan menjalankan program sederhana yang dapat menerima masukan (*input*) dan menghasilkan suatu luaran (*output*). Bagian kedua merupakan pengenalan terhadap struktur-struktur kontrol dalam pemrograman yang menjadi fondasi siswa dalam membuat program yang lebih kompleks. Pada bagian kedua ini, siswa harus membuat program untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan.

Perlu dicatat oleh guru bahwa sangat perlu bagi siswa untuk menguasai bagian pertama sebelum mereka melaksanakan bagian kedua. Bagian kedua pun demikian, sangat penting agar siswa dapat berlatih dengan benar dan menguasai bagian sebelumnya agar dapat memperoleh hasil maksimal di bagian berikutnya.

*Tabel 7.1Organisasi Pembelajaran Unit Algoritma dan Pemrograman*

| Materi | Durasi (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Mengenal Algoritma dan Pemrograman | 1 JP | Siswa mampu membaca dan menulis algoritma dengan benar. | Ayo Berlatih 1: Latihan Menelusuri Diagram Alir |
| | 2 JP | Siswa mampu membaca dan menulis algoritma dengan benar. | Ayo Berlatih 2: Latihan Menulis Algoritma |
| | 1 JP | Siswa mampu menginstal tools dan lingkungan pemrograman yang akan dipakai berlatih.<br>***(Aktivitas ini bersifat opsional jika tools belum tersedia di laboratorium komputer atau jika siswa akan menginstal di komputer pribadinya.***<br>***Jika materi akan dilewati, bisa langsung menuju ke pertemuan 4 dengan penambahan latihan contoh program untuk diketik ulang dan dimodifikasi.)*** | Ayo, Lakukan 1: Instalasi IDE Bahasa C |
| | 2 JP | Siswa mampu mengetik ulang kode program dan menjalankannya dalam lingkungan pemrograman yang dipergunakan. | Ayo, Lakukan 2: Membuat Program Pertama dengan Bahasa C |
| | 3 JP | Siswa memahami konsep input-output dan mampu menuliskan program sederhana yang membaca dan menulis. | Ayo, Berlatih 3: Latihan Input-Output |
| Membuat Program dengan Bahasa C | 3 JP | Siswa memahami konsep variabel dan ekspresi dan mengaplikasikannya dalam bentuk program. | Ayo, Berlatih 4: Latihan Ekspresi |
| | 3 JP | Siswa memahami konsep struktur kontrol keputusan dan mengaplikasikannya dalam bentuk program. | Ayo, Berlatih 5: Latihan Struktur Kontrol Keputusan |
| | 3 JP | Siswa memahami konsep struktur kontrol perulangan dan mengaplikasikannya dalam bentuk program. | Ayo, Berlatih 6: Latihan Struktur Kontrol Perulangan |
| | 3 JP | Siswa memahami implementasi fungsi dalam program. | Ayo, Berlatih 7: Latihan Fungsi |
| | 6 JP | Siswa mampu mengaplikasikan konsep-konsep pemrograman prosedural (baca tulis, variabel, ekspresi, struktur kontrol keputusan dan pengulangan, serta fungsi) dalam menyelesaikan persoalan yang lebih kompleks. | Ayo, Berlatih 8: Latihan Pemrograman |

Selain materi di atas, diberikan pula tiga topik pengayaan, yaitu (1) Menggunakan IDE Daring, (2) Berlatih Pemrograman Secara Mandiri Menggunakan *Auto-Grader*, dan (3) Perbandingan Sintaks Bahasa C dengan Python.

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasia, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti

*Tabel 7.2Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional UnitAP*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Berpikir Komputasional | Praktik Inti |
|---|---|---|---|
| Mengenal Algoritma dan Pemrograman | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan pola | Memahami perangkat, mengimplementasikan perangkat yang sesuai. |
| Membuat Program dengan Bahasa C | Mandiri, Bernalar Kritis | Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan pola. Penyelesaian persoalan sederhana. | Menyelesaikan masalah dan mengimplementasikan program. |

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Mengenal Algoritma dan Pemrograman (1 JP)

**Tujuan Pembelajaran:**

Siswa mampu membaca dan menulis algoritma dengan benar.

**Apersepsi**

Pada kehidupan sehari-hari, ada banyak langkah terstruktur dan telah terdefinisi dengan baik yang dapat menjadi petunjuk bagi manusia untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam membuat program, langkah-langkah terstruktur dan terdefinisi dengan baik ini juga diperlukan agar komputer dapat bekerja dengan baik. Oleh karena itu, pada pertemuan kali ini, siswa akan mulai belajar algoritma dan pemrograman dengan membaca beberapa diagram alir yang telah disediakan, dan berlatih melakukan penelusuran diagram ali tersebut.

**Pemanasan**

Guru disarankan untuk membawa peraga atau foto peraga dari langkah-langkah terstruktur di dunia nyata. Beberapa contoh yang paling mudah ialah resep

memasak atau prosedur administrasi di sekolah (misal prosedur membayar uang sekolah).

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini tidak memerlukan komputer dan bersifat *unplugged*.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (10 Menit) Guru mengenalkan notasi diagram alir dan memberikan contoh cara menelusurinya.
3. (25 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas **AP-K10-01-U**: Latihan Menelusuri Diagram Alir. Berikan waktu kepada siswa untuk bekerja mandiri (atau berkelompok) untuk melakukan penelusuran di buku mereka. Beberapa soal dapat diberikan sebagai pekerjaan rumah.
4. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Hasil pengerjaan diagram alir dapat dikumpulkan untuk dinilai.

### Aspek Kreativitas

Guru dapat mengambil kasus lain yang lebih dekat dengan  siswa. Ambil contoh-contoh terkini yang sebisa mungkin prosesnya telah dipahami oleh siswa sehingga siswa dapat menggunakan waktu secara maksimal untuk menyusun diagram alir yang tepat dan dapat dipahami.

## 2. Pertemuan 2: Mengenal Algoritma dan Pemrograman (2 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu membaca dan menulis algoritma dengan benar.

### Apersepsi

Setelah membaca dan menelusuri, sekarang saatnya untuk menulis suatu algoritma. Menulis algoritma tidak boleh dilakukan sembarangan. Saat menulis, siswa perlu memastikan algoritma yang mereka tulis dapat dipahami oleh orang lain dengan mudah, dan instruksi-instruksinya terdefinisi dengan baik sehingga dapat diimplementasikan dalam bentuk program dengan mudah.

## Pemanasan

Guru disarankan untuk menampilkan sebuah algoritma sederhana dan menanyakan pada siswa proses apa yang direpresentasikan oleh algoritma tersebut.

## Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini tidak memerlukan komputer dan bersifat *unplugged*.

## Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (15 Menit) Guru memberikan contoh pembuatan algoritma dari sebuah operasi matematika yang telah dikenal oleh siswa (misal: menghitung bangun datar atau sejenisnya).
3. (40 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas **AP-K10-02-U**: Menulis Algoritma. Berikan waktu kepada siswa untuk bekerja mandiri (atau berkelompok) untuk menulis algoritma, baik dalam bentuk diagram alir atau pseudokode, pada buku mereka.
4. (25 Menit) Guru meminta siswa saling bertukar hasil pekerjaan, dan menelusurinya. Pancing siswa untuk memberikan umpan balik konstruktif satu sama lain.
5. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Hasil pengerjaan diagram alir dapat dikumpulkan untuk dinilai.

## Aspek Kreativitas

Guru dapat mengambil kasus lain yang lebih dekat dengan siswa. Ambil contoh-contoh terkini yang sebisa mungkin prosesnya telah dipahami oleh siswa sehingga siswa dapat menggunakan waktu secara maksimal untuk menyusun diagram alir yang tepat dan dapat dipahami.

## Pembahasan Ayo, Kita Berlatih 2

*Soal 1: Membayar Bakso (Tingkat Kesulitan: ★★)*

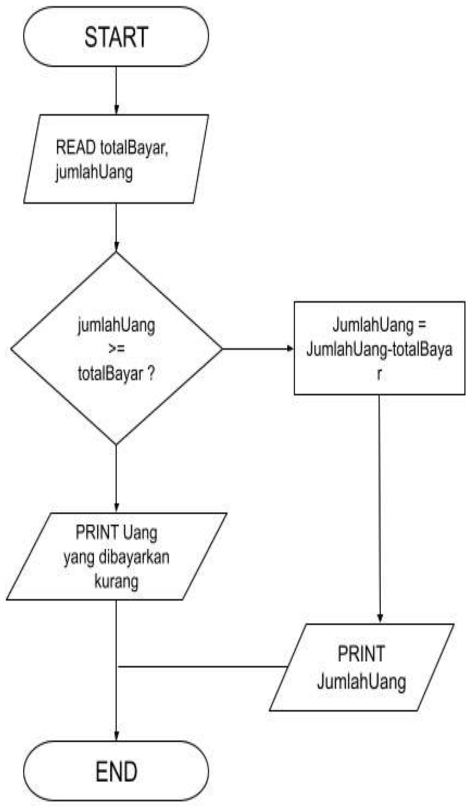
Penjelasan singkat:

Masukan atau input program ialah total bayar dan jumlah uang yang dibayarkan pelanggan.

Kemudian, program akan melakukan pengecekan terhadap jumlah uang yang dibayarkan.

Kondisi 1 : Jumlah uang >= Total bayar
Keluaran 1 : Jumlah uang - Total bayar
Kondisi 2 : Jumlah uang < Total bayar
Keluaran 2 : Uang yang dibayarkan kurang

Solusi Diagram Alir:




*Gambar 7.3 Flowchart* Soal Membayar Bakso
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

*Solusi Pseudokode:*

| Deskripsi Tingkat Tinggi | Pseudokode |
|---|---|
| • Baca total bayar dan jumlah uang yang dibayarkan.<br>• Jika jumlah uang yang dibayarkan lebih besar atau sama dengan total bayar, kurangi jumlah uang sebesar total bayar, lalu cetak jumlah uang.<br>• Jika jumlah uang yang dibayarkan lebih kecil dari total bayar, cetak kalimat 'Uang yang dibayarkan kurang'. | Algoritma membayar bakso<br>Input: Total bayar dan Jumlah uang yang dibayarkan pelanggan<br><br>Input totalBayar, jumlahUang<br>if totalBayar >= jumlahUang<br>   jumlahUang = jumlahUang-totalBayar<br>   Print jumlahUang<br>Else<br>   Print "Uang yang dibayarkan kurang" |

Contoh Kasus Uji:

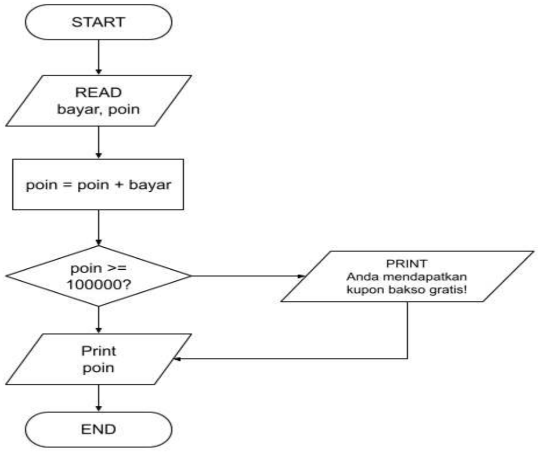
| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 2 | 1<br>2 | contoh kasus yang ada di soal |
| 2 | 23 56 | 23<br>56 | contoh kasus uji yang ada di tengah jangkauan batasan input |

*Soal 2: Hadiah Bakso Gratis (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Masukan atau input terdiri atas total pembayaran dan total poin pelanggan saat ini.
2. Program akan menjumlahkan poin pelanggan saat ini sejumlah total pembayaran.
3. Program akan mengecek jika poin pelanggan lebih dari sama dengan 100.000,akan mencetak kalimat 'Anda mendapatkan kupon bakso gratis!'.
4. Program mencetak total poin pelanggan saat ini.

Solusi Diagram Alir:




*Gambar 7.4 Flowchart Soal Hadiah Bakso Gratis*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Solusi Pseudokode:

| Deskripsi tingkat tinggi | **Pseudokode** |
|---|---|
| • Baca total pembayaran dan total poin pelanggan saat ini.<br>• Jumlahkan total poin pelanggan saat ini sebesar total pembayaran.<br>• Jika total poin pelanggan lebih besar atau sama dengan 100.000, cetak 'Anda mendapatkan kupon bakso gratis'.<br>• Cetak total poin pelanggan saat ini. | Algoritma hadiah bakso gratis<br>Input: Total pembayaran dan total poin pelanggan saat ini (bayar dan poin)<br>Input bayar, poin<br>poin = poin + bayar<br>if (poin >= 100000)<br>Print "Anda mendapatkan kupon bakso gratis"<br>Print poin |

Contoh kasus uji

| Kasus | Masukan | Keluaran |
|---|---|---|
| 1 | Total Pembayaran: 80.000<br>Total Poin Pelanggan Saat Ini: 10.000 | Poin Anda saat ini: 90000 |
| 2 | Total Pembayaran: 20.000<br>Total Poin Pelanggan Saat Ini: 90.000 | Anda mendapatkan kupon bakso gratis!<br>Poin Anda saat ini: 110000 |

## 3. Pertemuan 3: Mengenal Algoritma dan Pemrograman (1 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menginstal *tools* dan lingkungan pemrograman yang akan dipakai berlatih.

(Aktivitas ini bersifat opsional jika tools belum tersedia di laboratorium komputer atau jika siswa akan menginstal di komputer pribadinya. Jika materi akan dilewati, bisa langsung menuju ke pertemuan 4 dengan penambahan latihan contoh program untuk diketik ulang dan dimodifikasi.)

### Apersepsi

Saatnya mulai membuat program. Akan tetapi, sebelum mulai, lingkungan untuk bekerja perlu disiapkan terlebih dahulu. Lingkungan ini merupakan sekumpulan perangkat lunak untuk membantu siswa dalam membuat program. Pada aktivitas ini, siswa dituntut untuk melakukan instalasi lingkungan pengembangan pemrograman, dan belajar menggunakannya untuk membuat suatu program sederhana.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk memberikan contoh singkat penggunaan lingkungan pemrograman tersebut dan menjalankan sebuah program sederhana.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer. Apabila koneksi internet tidak tersedia, guru perlu mengunduh file IDE yang akan diinstal terlebih dahulu dan mendistribusikan berkas instalasi dengan cara lain pada siswa.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (5 Menit) Guru mendistribusikan berkas instalasi kepada siswa.
3. (20 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas **AP-K10-03**: Instalasi IDE Bahasa C. Penting: mintalah siswa untuk membaca dengan saksama setiap tampilan dari sistem, dan mengikuti petunjuk yang sesuai dengan sistem operasi yang digunakan.

4. (10 Menit) Minta siswa mengetikkan kode program yang ada pada buku, dan menjalankannya.
5. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Minta siswa untuk melakukan instalasi di komputer yang dapat mereka.

## 4. Pertemuan 4: Mengenal Algoritma dan Pemrograman (2 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu mengetik ulang kode program dan menjalankannya dalam lingkungan pemrograman yang dipergunakan.

### Apersepsi

Saatnya membuat program. Pada pertemuan kali ini, siswa dapat mengetik ulang (bukan salin tempel) kode program yang diberikan untuk merasakan pengalaman pertama dalam menulis kode program menggunakan bahasa C. Waktu aktivitas diberikan cukup panjang untuk memberikan waktu bagi siswa untuk mengatasi kesulitan yang mereka hadapi, dan memberikan waktu bagi guru untuk membantu siswa. Karena kode program yang diberikan pendek, guru dapat menyiapkan kode program tambahan untuk diberikan kepada siswa yang telah berhasil menyelesaikan dalam waktu singkat, atau memancing siswa untuk memodifikasi kode program yang diberikan.

### Pemanasan

Guru menjalankan program yang akan dibuat.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (5 Menit) Guru mendistribusikan berkas instalasi kepada siswa.
3. (20 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas **AP-K10-04-U**: Membuat Program Pertama dengan Bahasa C.
4. (45 Menit) Guru meminta siswa mengetikkan kode program yang ada pada buku, dan menjalankannya.

5. (10 Menit) Guru mengulas poin-poin yang membuat siswa kesulitan.
6. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi.

### Aspek Kreativitas

Siapkan kode program tambahan, atau tantangan tambahan yang dapat diberikan pada siswa yang telah selesai melaksanakan aktivitas dengan waktu singkat.

## 5. Pertemuan 5: Mengenal Algoritma dan Pemrograman (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami konsep input-output dan mampu menuliskan program sederhana yang membaca dan menulis.

### Apersepsi

Agar dapat digunakan oleh manusia, program harus bisa berkomunikasi, salah satunya dengan membaca masukan (*input*) dan menulis keluaran (*output*). Akan tetapi, program yang dibuat belum bisa memahami bahasa natural manusia sehingga masukan dan keluaran perlu disertai dengan 'cara membaca' dan 'cara menulis'. Hal ini dimungkinkan dengan adanya spesifikasi format. Aktivitas ini diberikan untuk memberikan pemahaman bagi siswa mengenai penggunaan spesifikasi format tersebut.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk mendemokan program komputer yang dapat membaca dan menulis berdasarkan nilai yang telah dibaca.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (15 Menit) Guru menyampaikan materi dan dapat memberikan demonstrasi langsung mengenai program yang akan dibuat pada latihan ini.
3. (70 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas Ayo, Kita Berlatih 3: Menulis dan Memperbaiki Program. Biarkanlah siswa mengerjakan

latihan mandiri. Guru memberikan umpan balik dan *scaffolding* pada siswa yang mengalami kesulitan.

4. (15 Menit) Minta siswa secara berpasangan mengecek kode dan program yang telah dibuat oleh siswa lainnya. Mintalah siswa menguji program rekan mereka dengan menggunakan kasus uji yang diberikan, atau dibuat sendiri oleh siswa. Setelah itu, pancing siswa untuk memperbaiki program apabila terdapat kesalahan pada program.
5. (15 Menit) Guru dapat membahas aktivitas dengan meminta beberapa siswa menjelaskan hasil pekerjaannya. Hal ini akan melatih siswa dalam mengomunikasikan suatu artefak pemrograman dengan rekannya.
6. (10 Menit) Guru dapat mengulas kembali beberapa kesalahan umum yang terjadi pada saat latihan pemrograman. Setelah itu, siswa dapat diminta untuk memperbaiki program di sisa waktu, atau dikerjakan kembali ke rumah.
7. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Kode hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

### Pembahasan Ayo, Berlatih 3

*Problem 1: Belajar Baca Tulis (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan singkat:

1. Pada soal, siswa diperintahkan untuk memasukkan tiga buah bilangan. Bilangan pertama ialah bilangan bulat (integer), bilangan kedua ialah bilangan desimal (float) dan bilangan ketiga ialah bilangan bulat (integer).
2. Untuk menyelesaikan soal, siswa perlu definisikan tiga buah variabel.
   int a : bilangan 1
   float b : bilangan 2
   int c : bilangan 3
3. Baca ketiga bilangan tersebut menggunakan **`scanf("%d %f %d", &a, &b, &c);`**,
4. Hasil masukan akan dicetak sesuai format yang diperintahkan. Untuk mendapat baris baru setelah satu variabel tercetak, gunakan **`'\n'`**.

5. Untuk mendapat dua bilangan di belakang koma, gunakan format `%.2f` saat ingin mencetak bilangan desimal.

Contoh Solusi Program :

```
/*
 * Program berlatih 1: mencetak tiga bilangan
 */
#include <stdio.h>
int main() {
     int a, c;
     float b;
     scanf("%d %f %d", &a, &b, &c);
     printf("%d\n%.2f\n%d\n", a,b,c);
     return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 10 20.1235 30 | 10<br>20.12<br>30 | contoh kasus yang ada di soal |
| 2 | 23 56 50 | 23<br>56.00<br>50 | contoh kasus uji yang ada di tengah jangkauan batasan input |

*Problem 2: Bantulah Intan! (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Kode Intan memiliki kesalahan pada penggunaan tanda kutip di tengah kalimat. "Andi berkata, "Satu, dua, tiga!".
2. Untuk memperbaiki kode tersebut, siswa dapat menambahkan format untuk menggunakan kutip di tengah kalimat yaitu '\'.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih 2: memperbaiki kode Intan
 */
#include <stdio.h>

int main() {
      printf("Andi berkata, \"Satu, dua, tiga!\".\n");
      printf("Lalu, Andi pun menendang bola tersebut.\n");
      return 0;
}
```

*Problem 3: Salah Baca (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan singkat:

1. Siswa perlu mendeklarasikan variabel terlebih dahulu sebelum membaca masukan, dengan menambah baris 3.
2. Menambahkan & di depan variabel a dan b pada baris 4 saat membaca masukan dari pengguna.
3. Ubah **\d** pada kode yang salah menjadi **\n** untuk membuat baris baru setiap kalimat seperti pada baris 5 dan 6.

Contoh Solusi Program :

```
/*
 * Program berlatih 3: memperbaiki kode program
 */


1 #include <stdio.h>
2 int main() {
3     char a, b;
4     scanf("%c %c", &a, &b);
5     printf("Bilangan pertama: %c\n", a);
6     printf("Bilangan kedua: %c\n", b);
7     return 0;
8 }
```

## 6. Pertemuan 6: Ekspresi (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami konsep variabel dan ekspresi dan mengaplikasikannya dalam bentuk program.

### Apersepsi

Program memproses data yang diberikan menggunakan suatu ekspresi. Pada bagian ini, siswa diperkenalkan pada ekspresi-ekspresi yang dapat berjalan di dalam suatu program. Sebagian besar ekspresi ini telah dikenal oleh siswa, terutama di mata pelajaran Matematika. Akan tetapi, ada beberapa perbedaan sintaks yang perlu diketahui oleh siswa.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk mendemokan program komputer yang dapat melakukan perhitungan-perhitungan sederhana, berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (15 Menit) Guru menyampaikan materi dan dapat memberikan demonstrasi langsung mengenai program yang akan dibuat pada latihan ini.
3. (70 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas Ayo, Kita Berlatih 4: Latihan Ekspresi. Biarkanlah siswa mengerjakan latihan mandiri. Guru memberikan umpan balik dan *scaffolding* pada siswa yang mengalami kesulitan.
4. (15 Menit) Minta siswa secara berpasangan mengecek kode dan program yang telah dibuat oleh siswa lainnya. Mintalah siswa menguji program rekan mereka dengan menggunakan kasus uji yang diberikan, atau dibuat sendiri oleh siswa. Setelah itu, pancing siswa untuk memperbaiki program apabila terdapat kesalahan pada program.

5. (15 Menit) Guru dapat membahas aktivitas dengan meminta beberapa siswa menjelaskan hasil pekerjaannya. Hal ini akan melatih siswa dalam mengomunikasikan suatu artefak pemrograman dengan rekannya.
6. (10 Menit) Guru dapat mengulas kembali beberapa kesalahan umum yang terjadi pada saat latihan pemrograman. Setelah itu, siswa dapat diminta untuk memperbaiki program di sisa waktu, atau dikerjakan kembali ke rumah.
7. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Kode hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

### Pembahasan Ayo Berlatih 4

*Problem 1: Menghitung Luas Tanah (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan singkat:

1. Pada soal ini, siswa diminta untuk menghitung luas tanah berbentuk segitiga siku-siku dengan 2 bilangan masukan. Bilangan pertama merupakan panjang alas dan bilangan kedua merupakan tinggi.
2. Untuk menghitung luas tanah tersebut, perlu menggunakan rumus luas segitiga berupa alas x tinggi / 2.
3. Hasil keluaran berupa luas tanah dengan 2 angka di belakang koma. Gunakan format **%.2f** untuk mencetak bilangan desimal dengan 2 angka di belakang koma.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih 4.1: menghitung luas tanah
 */
#include <stdio.h>
int main() {
     float alas, tinggi, luas;
     scanf("%f %f", &alas, &tinggi);
     luas = (alas * tinggi) / 2;
     printf("%.2f\n", luas);
     return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 20 40 | 400.00 | Contoh kasus yang ada di soal |
| 2 | 25 35 | 437.50 | Contoh kasus yang hasil luasnya bilangan desimal |

*Problem 2: Menghitung Luas Persegi (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan singkat:

1. Siswa diminta untuk menghitung luas persegi sesuai dengan diagram alir 1.
2. Masukan berupa sebuah bilangan yang disimpan pada variabel sisi.
3. Luas persegi dihitung dengan mengalikan bilangan sisi dengan bilangan sisi itu sendiri.
4. Hasil perkalian dicetak dengan perintah **`printf`**.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih 4.2: menghitung luas persegi
 */
#include <stdio.h>
int main() {
     int sisi, luas;
     scanf("%d", &sisi);
     luas = sisi * sisi;
     printf("%d\n", luas);
     return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 10000 | Contoh kasus uji |
| 2 | 25 | 625 | Contoh kasus uji |

*Problem 3: Hasil Bagi dan Sisa Pembagian (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Siswa diminta untuk mendeklarasikan variabel a, b, c, d terlebih dahulu.
2. Variabel a dan b untuk bilangan masukan, variabel c untuk hasil pembagian, dan variabel d untuk sisa pembagian (modulo).
3. Menghitung hasil pembagian dilakukan dengan cara bilangan a dibagi bilangan b.
4. Menghitung sisa pembagian dilakukan dengan cara bilangan a modulo bilangan b.
5. Hasil pembagian dan sisa pembagian kemudian dicetak dengan memberikan **\n** pada tiap variabel **c** dan **d** agar berpindah ke baris baru.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih 4.3: hasil bagi dan sisa pembagian
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      long long int a, b, c, d;
      scanf("%lld %lld", &a, &b);
      c = a / b;
      d = a % b;
      printf("%lld\n %lld\n ", c, d);
      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 1000 3 | 333<br>1 | Contoh kasus yang ada di soal |
| 2 | 9 13 | 0<br>9 | Contoh kasus jika bilangan pembagi lebih besar |
| 3 | 4000 4 | 1000<br>0 | Contoh kasus jika tidak ada sisa pembagian |

*Problem 4: Benar atau Salah? (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Tanda “<”, “>”, “>=”, “==”, “!=” secara berurutan merupakan operator “kurang dari”, “lebih dari”, “lebih dari sama dengan”, “sama dengan”, “tidak sama dengan”. Tanda “||” merupakan operator “atau”, tanda “&&” merupakan operator “dan”.
2. Operator “atau” bernilai benar jika sedikitnya satu dari kedua pernyataan yang ada bernilai benar. Operator “dan” bernilai benar jika kedua pernyataan bernilai benar.

Solusi:

```
/*
 * Solusi berlatih 4: untuk benar atau salah?
 */
1. Benar
2. Benar
3. Salah
4. Benar
```

*Problem 5: Percantik Kode Program Ini! (Tingkat Kesulitan: ★★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Kesalahan pertama terdapat pada baris include, dimana seharusnya stdio.h bukan studio.h.
2. Kode program tersebut dapat dipersingkat pada bagian deklarasi variabel dengan menggunakan koma sajakarena tipe data dari ketiga variabel tersebut sama (**float**).
3. Pada baris scanf, terdapat kesalahan pada “**jr2**”, dimana seharusnya ada “**&**” sebelum **jr2**.
4. Pada baris printf, tambahkan “**\n**” setelah “**%.2f**” pertama untuk berpindah ke baris baru.

5. Kode program tersebut ialah kode program untuk menghitung luas pada variabel "**l**" dan keliling lingkaran pada variabel "**o**" dengan bilangan masukan berupa jari-jari.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih 5: percantik kode program ini!
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      float jr2, l, O;
      scanf("%f", &jr2);
      l = 3.14*jr2*jr2;
      O = 2*3.14*jr2;
      printf("%.2f\n %.2f\n",l, O);
      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 314.00<br>62.80 | Contoh kasus uji |
| 2 | 25 | 1962.50<br>157.00 | Contoh kasus uji |
| 3 | 12.5 | 490.62<br>78.50 | Contoh kasus uji |

## 7. 7. Pertemuan 7: Struktur Kontrol Keputusan (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami konsep struktur kontrol keputusan dan mengaplikasikannya dalam bentuk program.

### Apersepsi

Program dapat memiliki perilaku yang berbeda bergantung pada masukan yang diterimanya. Misalnya, suatu pembagian dengan nilai 0 tidak dieksekusi

oleh program karena membuat program berhenti secara tidak wajar. Pada saat login ke akun digital, apabila nama pengguna dan kata sandi salah, aplikasi tidak akan memberikan akses ke dalamnya. Hal ini dapat dimungkinkan dengan adanya struktur kontrol keputusan.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk mendemokan program komputer yang menggunakan struktur kontrol keputusan.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (15 Menit) Guru menyampaikan materi dan dapat memberikan demonstrasi langsung mengenai program yang akan dibuat pada latihan ini.
3. (70 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas Ayo, Kita Berlatih 5: Latihan Struktur Kontrol Keputusan. Biarkanlah siswa mengerjakan latihan mandiri. Guru memberikan umpan balik dan *scaffolding* pada siswa yang mengalami kesulitan.
4. (15 Menit) Minta siswa secara berpasangan mengecek kode dan program yang telah dibuat oleh siswa lainnya. Mintalah siswa menguji program rekan mereka dengan menggunakan kasus uji yang diberikan, atau dibuat sendiri oleh siswa. Setelah itu, pancing siswa untuk memperbaiki program apabila terdapat kesalahan pada program.
5. (15 Menit) Guru dapat membahas aktivitas dengan meminta beberapa siswa menjelaskan hasil pekerjaannya. Hal ini akan melatih siswa dalam mengomunikasikan suatu artefak pemrograman dengan rekannya.
6. (10 Menit) Guru dapat mengulas kembali beberapa kesalahan umum yang terjadi pada saat latihan pemrograman. Setelah itu, siswa dapat diminta untuk memperbaiki program di sisa waktu, atau dikerjakan kembali ke rumah.

7. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Kode hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

## Pembahasan Ayo, Berlatih 5

*Problem 1: Membagi Bilangan (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan singkat :

1. Siswa dapat melihat kembali diagram alir 3 pada Buku Siswa.
2. Deklarasikan variabel pembilang, penyebut, dan hasil. Variabel hasil digunakan untuk menampung hasil pembagian dari pembilang dan penyebut.
3. Buat kondisi if untuk mengecek penyebut = 0. Jika kondisi terpenuhi, cetak kalimat "Penyebut tidak boleh nol.". Jika kondisi tidak terpenuhi, cetak hasil pembagian dari pembilang dan penyebut. Cetak hasil dengan format dua bilangan di belakang koma.

Buatlah sebuah program dari Diagram Alir 3: Membagi Bilangan yang tersedia pada bagian algoritma di awal unit ini.

```
/*
 * Program berlatih 1: Membuat program membagi bilangan
 */
#include <stdio.h>
int main() {
     float pembilang, penyebut, hasil;
     scanf("%f %f", &pembilang, &penyebut);

     if(penyebut == 0){
          printf("Penyebut tidak boleh nol.\n");
     }
     else {
          hasil = pembilang / penyebut;
          printf("%.2f\n", hasil);
     }
     return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 12 3 | 4.00 | Contoh kasus jika dapat membagi |
| 2 | 12 5 | 2.40 | Contoh kasus jika dapat membagi |
| 3 | 4 0 | Penyebut tidak boleh nol. | Contoh kasus jika penyebut nol |

*Problem 2: Bilangan Bulat Positif (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan singkat :

1. Siswa perlu mendeklarasikan variabel n terlebih dahulu.
2. Masukkan bilangan n yang sesuai deskripsi soal dengan scanf.
3. Lakukan pengecekan jika nilai n lebih dari 0 (1,2,3.. dst),kondisi terpenuhi dan cetak kalimat Bilangan Bulat Positif.

Contoh Solusi Program:

```
#include <stdio.h>
/*
 * Program berlatih: Apakah Bilangan bulat positif
 */
int main() {
      int n;
      scanf("%d", &n);
      if(n > 0){
            printf("Bilangan Bulat Positif\n");
      }
      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Bilangan Bulat Positif | Contoh kasus pada soal |
| 2 | -10 | <Tidak ada> | Contoh kasus pada soal |
| 3 | 0 | <Tidak ada> | Contoh kasus jika n adalah nol |
| 4 | 10 | Bilangan Bulat Positif | Contoh kasus n lebih dari 0 |

*Problem 3: Jenis Bilangan Bulat (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan singkat :

1. Siswa mendeklarasikan variabel n untuk bilangan bulat (integer). Kemudian, membuat masukkan berupa bilangan bulat.
2. Lakukan pengecekan kondisi sebanyak tiga kali, yaitu:
   a. Saat n > 0 : Bilangan bulat positif
   b. Saat n < 0 : Bilangan bulat negatif
   c. Saat kedua kondisi diatas tidak terpenuhi akan mencetak bilangan bulat nol

Contoh Solusi Program :

```
/*
 * Program berlatih : apakah positif, negatif, nol
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      int n;
      scanf("%d", &n);
      if(n > 0){
            printf("Bilangan Bulat Positif\n");
      }
      else if(n < 0){
            printf("Bilangan Bulat Negatif\n");
      }
```

```
      else {
            printf("Bilangan Bulat Nol\n");
      }
      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Bilangan Bulat Positif | Contoh kasus pada soal |
| 2 | -5 | Bilangan Bulat Negatif | Contoh kasus pada soal |
| 3 | 0 | Bilangan Bulat Nol | Contoh kasus n = 0 |
| 4 | -101 | Bilangan Bulat Negatif | Contoh kasus kurang dari 0 |

*Problem 4: Nama Bulan (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Siswa dapat menggunakan struktur **switch-case** karena kondisi memiliki banyak cabang.
2. Siswa mendeklarasikan variabel bilangan bulat n. Kemudian, membuat masukan untuk **n**.
3. Siswa membuat kondisi pengecekan nilai n yang sesuai dengan nomor bulan dari Januari sampai Desember menggunakan struktur **switch-case**. Jika nilai n melebihi atau kurang dari nilai 1 - 12, program mencetak “Tidak ada bulan yang sesuai”.

Contoh solusi program :

```
/*
 * Program berlatih : Nama Bulan
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      int n;
```

```
    scanf("%d", &n);
    switch(n){
        case 1:
            printf("Januari\n");
            break;
        case 2:
            printf("Februari\n");
            break;
        case 3:
            printf("Maret\n");
            break;
        case 4:
            printf("April\n");
            break;
        case 5:
            printf("Mei\n");
            break;
        case 6:
            printf("Juni\n");
            break;
        case 7:
            printf("Juli\n");
            break;
        case 8:
            printf("Agustus\n");
            break;
        case 9:
            printf("September\n");
            break;
        case 10:
            printf("Oktober\n");
            break;
```

```
            case 11:
                printf("November\n");
                break;
            case 12:
                printf("Desember\n");
                break;
            default:
                printf("Tidak ada bulan yang sesuai.\n");
                break;
        }
        return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Januari | Contoh kasus pada soal |
| 2 | 3 | Maret | Contoh kasus pada soal |
| 3 | 13 | Tidak ada bulan yang sesuai. | Contoh kasus pada soal |
| 4 | 0 | Tidak ada bulan yang sesuai. | Contoh kasus nilai n = 0 |

*Problem 5: Mengecek Sisi Segitiga (Tingkat Kesulitan: ★★★★)*

Penjelasan singkat:

1. Siswa mengikuti diagram alir yang sudah disediakan pada soal.
2. Langkah awal ialah membaca masukan dari pengguna dengan scanf.
3. Kemudian, lakukan pengecekan terhadap ketiga variabel sisi dan memasukkan nilainya ke variabel terbesar.
4. Setelah program mendapat nilai terbesar, hitung jumlah dari ketiga sisi dan simpan pada variabel total.
5. Lakukan pengecekan kedua untuk mengecek sisi terpanjang kurang dari jumlah kedua sisi lainnya. Mendapat jumlah kedua sisi lainnya ialah

dengan mengurangi total seluruh sisi dengan nilai sisi terbesar (`total - terbesar`).

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih : Mengecek sisi segitiga
 */
#include <stdio.h>
int main() {

      int a,b,c;
      int terbesar, total;

      scanf("%d %d %d", &a, &b, &c); //Membaca masukkan

      if(a >= b && a >= c){ //Mengecek sisi terbesar
            terbesar = a;
      }
      else if(b >= a && b >= c){
            terbesar = b;
      }
      else {
            terbesar = c;
      }

      total = a + b + c; //Menghitung total seluruh sisi

      if(terbesar < total - terbesar){ //Mengecek sisi
terpanjang
            printf("valid\n");
      }
      else{
            printf("tidak valid\n");
      }

      return 0;
}
```

*Problem 6: Belajar Membuat Kasus Uji (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan Singkat:

1. Siswa diperintahkan membuat uji kasus untuk program yang sudah dibuat pada program 5 diatas.
2. Uji kasus yang dilakukan dengan membuat beberapa nilai masukan yang akan menelusuri setiap kondisi yang ada.
3. Cobalah membuat beberapa masukan yang akan menghasilkan tidak valid, valid, nilai terbesar c, nilai terbesar b dan nilai terbesar a.

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 5 8 | tidak valid | contoh kasus c yang terbesar |
| 2 | 8 12 5 | valid | contoh kasus b yang terbesar |
| 3 | -2 -7 -6 | tidak valid | Contoh kasus nilai negatif |
| 4 | 13 8 10 | valid | Contoh kasus a yang terbesar |

## 8. Pertemuan 8: Struktur Kontrol Perulangan (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami konsep struktur kontrol perulangan dan mengaplikasikannya dalam bentuk program.

### Apersepsi

Komputer memiliki kemampuan untuk melakukan suatu hal secara berulang-ulang dengan konsisten. Hal ini dimungkinkan dengan adanya struktur kontrol perulangan. Ada beberapa variasi dalam merancang suatu perulangan pasti berhenti. Pada aktivitas ini, siswa akan diperkenalkan pada beberapa penggunaan umum dari kontrol perulangan pada program.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk mendemokan program komputer yang dapat melakukan suatu operasi secara berulang-ulang. Misalnya, mencetak barisan matematika.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (15 Menit) Guru menyampaikan materi dan dapat memberikan demonstrasi langsung mengenai program yang akan dibuat pada latihan ini.
3. (70 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas Ayo, Kita Berlatih 6: Latihan Struktur Kontrol Perulangan. Biarkanlah siswa mengerjakan latihan mandiri. Guru memberikan umpan balik dan *scaffolding* pada siswa yang mengalami kesulitan.
4. (15 Menit) Minta siswa secara berpasangan mengecek kode dan program yang telah dibuat oleh siswa lainnya. Mintalah siswa menguji program rekan mereka dengan menggunakan kasus uji yang diberikan, atau dibuat sendiri oleh siswa. Setelah itu, pancing siswa untuk memperbaiki program apabila terdapat kesalahan pada program.
5. (15 Menit) Guru dapat membahas aktivitas dengan meminta beberapa siswa menjelaskan hasil pekerjaannya. Hal ini akan melatih siswa dalam mengomunikasikan suatu artefak pemrograman dengan rekannya.
6. (10 Menit) Guru dapat mengulas kembali beberapa kesalahan umum yang terjadi pada saat latihan pemrograman. Setelah itu, siswa dapat diminta untuk memperbaiki program di sisa waktu, atau dikerjakan kembali ke rumah.
7. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Kode hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

### Pembahasan Ayo, Berlatih 6

*Problem 1: Menghitung Mundur (Tingkat Kesulitan: ★★)*

Penjelasan Singkat:

1. Siswa dapat melihat kembali diagram alir 4 pada Buku Siswa.
2. Tentukan nilai n.
3. Selama n bukan 0, nilai n akan terus dicetak oleh program.

Kode Program:

```
/*
 * Program berlatih 6: Menghitung mundur
 */
#include <stdio.h>
int main() {
     int n;

     scanf("%d", &n); // membaca inputan

     while (n!=0){
     printf("%d", n);  // mencetak nilai saat ini
     if (n!= 1) printf(" ");
     n=n-1;}  // mengurangi nilai saat ini

     return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 5 4 3 2 1 | Contoh kasus pada soal |
| 2 | 7 | 7 6 5 4 3 2 1 | Contoh kasus jika n ialah 1 |
| 3 | 1 | 1 | Contoh kasus jika n ialah 5 |
| 4 | 2 | 2 1 | Contoh kasus jika hasil dibelakang koma bukan .00 |

Problem 2: Menghitung Rataan (Tingkat Kesulitan: ★★★)

Penjelasan Singkat:

1. n dan bilangan inputan merupakan bilangan bulat.
2. Hasil akhir merupakan bilangan riil dengan dua angka dibelakang titik decimal.
3. Untuk menyimpan nilai dari n total inputan, diperlukan 1 variabel bantuan.

4. Dikarenakan bilangan bulat belum tentu dapat dibagi habissehingga apabila jenis hasil akhir masih bertipe *int,* variabel penyimpan hasil harus dalam bentuk *float/double* agar sesuai dengan poin 2

Kode Program:

```
/*
 * Program berlatih  Menghitung rataan
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      int n,i,a;
      double avr,sum;
      sum =0;

      scanf("%d", &n); // banyaknya input

      for (i=0;i<n;i++){
        scanf("%lf", &a); //membaca nilai mencari rataan
        sum = sum + a; //menyimpan nilai dalam variabel
      }
      avr = sum/n;   //membagi total dengan n(mencari
rataan)

      printf("%.2lf\n ", avr);

return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 3<br>10 20 30 | 20.00 | Contoh kasus pada soal |
| 2 | 1<br>20 | 20.00 | Contoh kasus jika n ialah 1 |
| 3 | 5<br>5 10 15 20 25 | 15.00 | Contoh kasus jika n ialah 5 |
| 4 | 4<br>1 4 6 8 | 4.75 | Contoh kasus jika hasil dibelakang koma bukan .00 |

*Problem 3: Mencari Bilangan Terbesar (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan Singkat:

1. n adalah total bilangan yang akan dimasukkan.
2. Untuk menentukan bilangan terbesar,perlu sebuah variabel untuk menyimpannya, yang diatur dengan nilai 0.
3. Apabila bilangan terbesar lebih kecil dari nilai inputan, variabel bilangan terbesar digantikan dengan bilangan tersebut.
4. Proses ini akan terus berlangsung hingga proses iterasi selesai.

Kode Program:

```
/*
 * Program berlatih Mencari Bilangan Terbesar
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      int n,a,terbesar;

      terbesar =0;

      scanf("%d", &n);  // banyaknya input

      while (n!= 0) {
         scanf("%d", &a); // memasukkan nilai bilangan
         if(terbesar<a)terbesar = a; // mengecek kondisi
                                          terbesar
      }

      printf("%.d\n ", terbesar);

      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 4<br>1 3 2 4 | 4 | Contoh kasus pada soal |
| 2 | 1<br>20 | 20 | Contoh kasus jika n ialah 1 |
| 3 | 10<br>3 4 2 5 7 18 1 6 7 17 | 18 | Contoh kasus jika n ialah 10 |
| 4 | 7<br>5 2 7 8 10 2 10 | 4.75 | Contoh kasus jika hasil bilangan terbesar ada 2 |

*Problem 4: Membuat Mesin Sortir Kembang Kol (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Penjelasan Singkat:

1. Deklarasikan lebih dulu 3 variabel bernama kecil, sedang, dan besar yang akan dipakai untuk menyimpan jumlah kembang kol berukuran kecil, sedang, dan besar. Di saat awal, ketiga variabel tersebut diinisialisasi (diisi) dengan nilai 0.
2. Deklarasikan juga variable berat yang akan dipakai untuk menyimpan berat kembang kol yang sedang disortir.
3. Data berat kembang kol dibaca satu persatu. Setiap kali dibaca, lalu dicek apakah beratnya termasuk kategori kecil, sedang, atau besar.
4. Jika berat kembang kol termasuk kategori kecil,isi variable kecil ditambah 1; jika beratnya sedang,isi variable sedang ditambah 1; dan jika beratnya termasuk kategori besar,isi variable besar ditambah 1.
5. Proses nomor 3 dan 4 diulangi selama berat bunga kol tidak sama dengan -1.

Kode Program:

```
/*
 * Program berlatih: Mesin Sortir Kembang Kol
 */
#include <stdio.h>
int main() {
     int kecil,sedang,besar;
```

```
        float berat;
        kecil=0;
        sedang=0;
        besar=0;

        scanf("%f", &berat);  // baca data berat bunga
kol pertama

        while (berat!=-1) { //selama berat tidak sama
                       //dengan -1 ulangi proses di bawah ini
              if(berat<50) kecil++; //menambah jumlah kecil
                   else if(berat<200 && berat>50) sedang++;
                                //menambah jumlah sedang
                       else besar++; // menambah jumlah
                                          besar
              scanf("%f", &berat);  // baca data berat bunga
                                       kol berikutnya
        }

        printf("%.d\n%.d\n%.d\n", kecil,sedang,besar);

return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 100.0 20.5 300.1 40.1 -1 | 2<br>1<br>1 | Contoh kasus dengan 4 data |
| 2 | 30.0 50.5 250.2 -1 | 1<br>1<br>1 | Contoh kasus dengan 3 data |
| 3 | 60.0 20.5 70.5 40.1 -1 | 2<br>2<br>0 | Contoh kasus dengan 4 data, salah satu kategori jumlahnya 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 70.5 60.5 70.0 140.0 -1 | 0<br>4<br>0 | Contoh kasus dengan 4 data, dengan kategori yang sama |

*Problem 5: Memperbaiki Program (Tingkat Kesulitan: ★★★★★)*

Penjelasan Singkat:

1. n ialah total bilangan yang akan dimasukkan sebagai bentuk X.
2. Pola pada contoh kasus ialah memperlihatkan posisi bintang akan berada pada bagian yang ujung, yang kemudian akan berpindah 1 tempat ke sebelahnya.
3. Apabila inputan merupakan bilangan ganjil, bagian tengah pola akan memiliki tepat 1 bintang di tengah. Apabila bilangan genap,bagian tengahnya akan memiliki 2 bintang.
4. Bagian bawah dari pola ialah cerminan terbalik dari bagian atas pola.

Kode Program:

```
/*
 * Program berlatih : Memperbaiki program
 */
#include <stdio.h>
int main() {
      int n, i, j;
      scanf("%d", &n);

      for(i=0; i>n; i++){    //membentuk matriks i
           for(j=0; j<n; j++){     //membentuk matriks j
            if(j==i || j==n-i-1)printf("*"); //mencetak
                                     * jika memenuhi syarat
            else printf("-"); //mencetak -
           }
           printf("\n");
      }
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 5 | *___*<br>_*_*_<br>__*__<br>_*_*_<br>*___* | Contoh kasus pada soal |
| 2 | 6 | *____*<br>_*__*_<br>__**__<br>__**__<br>_*__*_<br>*____* | Contoh kasus pada soal |
| 3 | 20 | *__________________*<br>_*________________*_<br>__*______________*__<br>___*____________*___<br>____*__________*____<br>_____*________*_____<br>______*______*______<br>_______*____*_______<br>________*__*________<br>_________**_________<br>_________**_________<br>________*__*________<br>_______*____*_______<br>______*______*______<br>_____*________*_____<br>____*__________*____<br>___*____________*___<br>__*______________*__<br>_*________________*_<br>*__________________* | Contoh kasus jika n adalah 20 |
| 3 | 5 | *___*<br>_*_*_<br>__*__<br>_*_*_<br>*___* | Contoh kasus pada soal |
| 4 | 4 | *__*<br>_**_<br>_**_<br>*__* | Contoh kasus jika n adalah 4 |

## 9. Pertemuan 9: Fungsi (3 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa memahami implementasi fungsi dalam  program.

### Apersepsi

Fungsi menjadi penting sebagai cara menerapkan abstraksi dalam membuat sebuah program. Dengan fungsi, kode program yang kompleks dapat dibuat lebih mudah dibaca dengan mengumpulkan kode-kode yang memiliki tujuan tertentu ke dalam suatu fungsi. Oleh karena itu, aktivitas ini dirancang untuk mengenalkan siswa pada penggunaan fungsi.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk membandingkan dua buah program komputer yang menggunakan fungsi dan yang tidak. Keduanya memiliki tujuan yang sama.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (15 Menit) Guru menyampaikan materi dan dapat memberikan demonstrasi langsung mengenai program yang akan dibuat pada latihan ini.
3. (70 Menit) Guru mengarahkan siswa ke aktivitas Ayo, Kita Berlatih 7: Latihan Fungsi. Biarkanlah siswa mengerjakan latihan mandiri. Guru memberikan umpan balik dan *scaffolding* pada siswa yang mengalami kesulitan.
4. (15 Menit) Minta siswa secara berpasangan mengecek kode dan program yang telah dibuat oleh siswa lainnya. Mintalah siswa menguji program rekan mereka dengan menggunakan kasus uji yang diberikan, atau dibuat sendiri oleh siswa. Setelah itu, pancing siswa untuk memperbaiki program apabila terdapat kesalahan pada program.
5. (15 Menit) Guru dapat membahas aktivitas dengan meminta beberapa siswa menjelaskan hasil pekerjaannya. Hal ini akan melatih siswa dalam mengomunikasikan suatu artefak pemrograman dengan rekannya.

6. (10 Menit) Guru dapat mengulas kembali beberapa kesalahan umum yang terjadi pada saat latihan pemrograman. Setelah itu, siswa dapat diminta untuk memperbaiki program di sisa waktu, atau dikerjakan kembali ke rumah.
7. (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Kode hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

### Pembahasan Ayo, Berlatih 7

*Soal 1. Buatlah kode program dari diagram alir dua pada bagian algoritma, yaitu menghitung luas permukaan kubus.*

Penjelasan Singkat:

1. Siswa diminta untuk menghitung luas permukaan kubus sesuai dengan diagram alir 2.
2. Masukan berupa sebuah bilangan yang disimpan pada variabel sisi.
3. Fungsi luas persegi dihitung dengan mengalikan bilangan sisi dengan bilangan sisi itu sendiri.
4. Luas permukaan kubus dihitung dengan memanggil fungsi luas persegi dan kemudian dikali dengan 6 (permukaan kubus berupa persegi sebanyak 6 buah).
5. Hasil yang didapatkan dicetak dengan perintah printf.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program  menghitung luas permukaan kubus dengan fungsi
 */
#include <stdio.h>

int luasPersegi(int sisi) {
//fungsi untuk menghitung luas persegi
      int luas;
      luas = sisi * sisi;
      return luas;
}

int main() {
      int n, luas, luasPermukaan;
      scanf("%d", &n);
      luas = luasBujurSangkar(n);
      luasPermukaan = luas * 6;
      printf("%d\n", luasPermukaan);
      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 60000 | Contoh kasus uji |
| 2 | 25 | 3750 | Contoh kasus uji |

*Soal 2. Buatlah sebuah fungsi untuk menghitung luas dan keliling bangun datar, seperti persegi panjang, lingkaran, dan segitiga.*

Penjelasan Singkat:

1. Siswa diminta untuk membuat fungsi menghitung luas dan keliling bangun datar.
2. Setiap fungsi memiliki tipe data yang berbeda seperti : **`int`** untuk persegi panjang, **`float`** untuk lingkaran dan segitiga.
3. Untuk menghitung luas dan keliling, digunakan rumus luas dan keliling bangun datar.
4. Hasil yang didapatkan akan dikembalikan dengan perintah return.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program untuk fungsi menghitung luas dan keliling
 * bangun datar
 */

//fungsi luas dan keliling persegi panjang
#include <stdio.h>

int luasPersegiPanjang(int panjang, int lebar) {
     int luas;
     luas = panjang * lebar;
     return luas;
}

int kelilingPersegiPanjang(int panjang, int lebar) {
     int keliling;
     keliling = 2 * (panjang + lebar);
     return keliling;
}
```

```
int main() {
      int a, b, luas, keliling;
      scanf("%d %d", &a, &b);
      luas = luasPersegiPanjang(a, b);
      keliling = kelilingPersegiPanjang(a, b);
      printf("%d\n %d\n", luas, keliling);
      return 0;
}

//fungsi luas dan keliling lingkaran
float luasLingkaran(float radius) {
      float luas;
      luas = 3.14 * radius * radius;
      return luas;
}

float kelilingLingkaran(float radius) {
      float keliling;
      keliling = 3.14 * radius * 2;
      return keliling;
}

float main() {
      float a, luas, keliling;
      scanf("%f", &a);
      luas = luasLingkaran(a);
      keliling = kelilingLingkaran(a);
      printf("%.2f\n %.2f\n", luas, keliling);
      return 0;
}
```

```
//fungsi luas dan keliling segitiga

float luasSegitiga(float alas, float tinggi) {
      float luas;
      luas = alas * tinggi / 2;
      return luas;
}

float kelilingSegitiga(float sisi1, float sisi2, float sisi3) {
      float keliling;
      keliling = sisi1 + sisi2 + sisi3;
      return keliling;
}

float main() {
      float a, t, s1, s2, s3, luas, keliling;
      scanf("%f %f %f %f %f", &a, &t, &s1, &s2, &s3);
      luas = luasSegitiga(a, t);
      keliling = kelilingSegitiga(s1, s2, s3);
      printf("%.2f\n %.2f\n", luas, keliling);
      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 314.00<br>62.80 | Contoh kasus untuk fungsi luas dan keliling lingkaran |
| 2 | 9 10 5 8 10 | 45.00<br>23.00 | Contoh kasus untuk fungsi luas dan keliling segitiga |
| 3 | 10 5 | 50<br>30 | Contoh kasus untuk fungsi luas dan keliling persegi panjang |

*Soal 3. Buatlah sebuah fungsi untuk menghitung luas permukaan bangun ruang seperti balok, kerucut, bola, dan limas.*

Penjelasan Singkat:

1. Siswa diminta untuk menghitung luas permukaan bangun ruang.
2. Setiap fungsi memiliki tipe data yang berbeda seperti: int untuk balok, float untuk kerucut, bola, dan limas.
3. Untuk menghitung luas permukaan bangun ruang, digunakan rumus luas permukaan dari setiap bangun ruang.
4. Hasil yang didapatkan akan dikembalikan dengan perintah return.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program berlatih fungsi menghitung luas permukaan
 * bangun ruang
 */

//fungsi luas permukaan balok
#include <stdio.h>

int luasBalok(int panjang, int lebar, int tinggi) {
      int luas;
      luas = 2 * ((panjang * lebar) + (panjang * tinggi)
      + (lebar * tinggi));
      return luas;
}

int main() {
      int a, b, c, luas;
      scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
      luas = luasBalok(a, b, c);
      printf("%d\n", luas);
      return 0;
}
```

```
//fungsi luas permukaan kerucut
float luasKerucut(float radius, float sisi) {
      float luas;
      luas = (3.14 * radius * radius) + (3.14 * radius
      * sisi);
      return luas;
}
float main() {
      float a, s, luas;
      scanf("%f %f", &a, &s);
      luas = luasKerucut(a, s);
      printf("%.2f\n", luas);
      return 0;
}
//fungsi luas permukaan bola
float luasBola(float radius) {
      float luas;
      luas = 3.14 * radius * radius * 4;
      return luas;
}
float main() {
      float r, luas;
      scanf("%f", &r);
      luas = luasBola(r);
      printf("%.2f\n", luas);
      return 0;
}
```

```
//fungsi luas permukaan limas

float luasLimasSegiEmpat(float sisi, float tinggiSisiTegak) {
      float luas;
      luas = (sisi * 4) + (4 * (sisi * tinggiSisiTegak
      / 2));
      return luas;
}

float main() {
      float s, t, luas;
      scanf("%f %f", &s, &t);
      luas = luasLimasSegiEmpat(s, t);
      printf("%.2f\n", luas);

//panggillah fungsi lainnya

      return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

| No. | Masukan | Keluaran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 17 12 9 | 930 | Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan balok |
| 2 | 7 10 | 373.66 | Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan kerucut |
| 3 | 17.5 | 3846.50 | Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan bola |
| 4 | 15 10.5 | 375.00 | Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan limas segiempat |

## 10. Pertemuan 10: Latihan Pemrograman (6 JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu mengaplikasikan konsep-konsep pemrograman prosedural (baca tulis, variabel, ekspresi, struktur kontrol keputusan dan pengulangan, serta fungsi) dalam menyelesaikan persoalan yang lebih kompleks.

### Apersepsi

Aktivitas ini lebih sulit dibandingkan pada pertemuan sebelumnya karena mengombinasikan kemampuan berpikir komputasional siswa dengan kemampuan menulis kode program (*coding*). Siswa akan diminta menyelesaikan yang lebih kompleks, dan perlu menggunakan proses abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan algoritma untuk menghasilkan solusi dari permasalahan yang diberikan. Kegiatan dapat dilakukan secara berpasangan.

### Pemanasan

Guru disarankan untuk mengulas kembali peran program untuk *problem solving*.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer.

### Kegiatan Inti

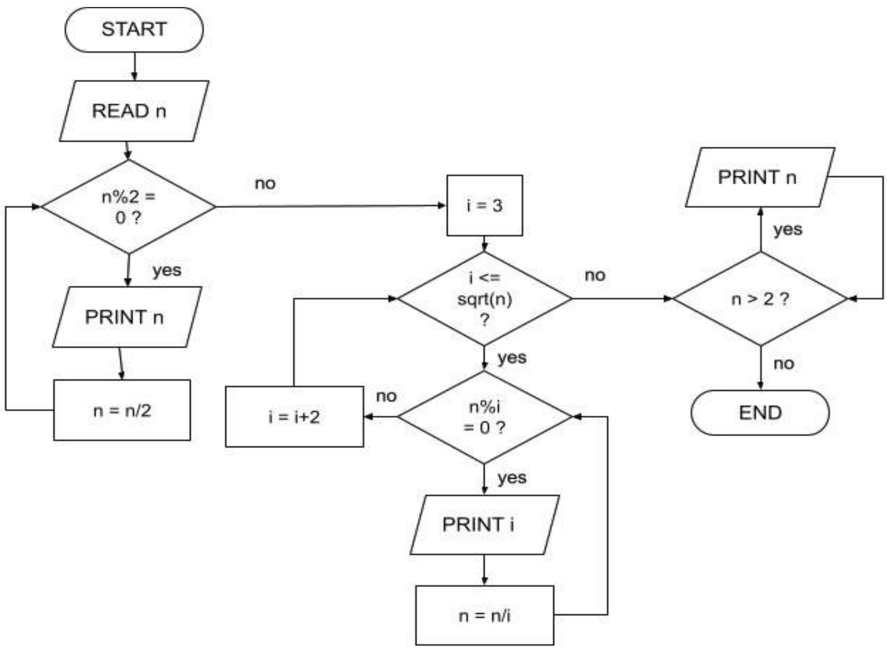
1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (10 Menit) Guru menjelaskan siswa ke aktivitas Ayo, Kita Berlatih 8: Latihan Pemrograman.
3. (45 Menit) Guru memberikan waktu pada siswa untuk menyelesaikan soal pertama.
4. (35 Menit) Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya.
5. (45 Menit) Guru memberikan waktu pada siswa untuk menyelesaikan soal kedua.
6. (35 Menit) Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya.

7. (45 Menit) Guru memberikan waktu pada siswa untuk menyelesaikan soal kedua.
8. (35 Menit) Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya.
9. (15 Menit) Guru menjelaskan beda koding dengan pemrograman, dan menjelaskan bahwa kemampuan dari unit ini akan digunakan kembali pada unit yang lain, seperti analisis data, dan akan diteruskan di kelas XI. Guru menutup kelas dan mengarahkan siswa pada aktivitas refleksi. Kode hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

## Pembahasan Ayo, Berlatih 8

*Problem 1. Mencetak Faktor Prima (Tingkat Kesulitan: ★★★)*

Diagram Alir:




*Gambar 7.5 Flowchart Soal 1 Ayo, Berlatih 8*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Mencetak Faktor Prima
 */

#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);

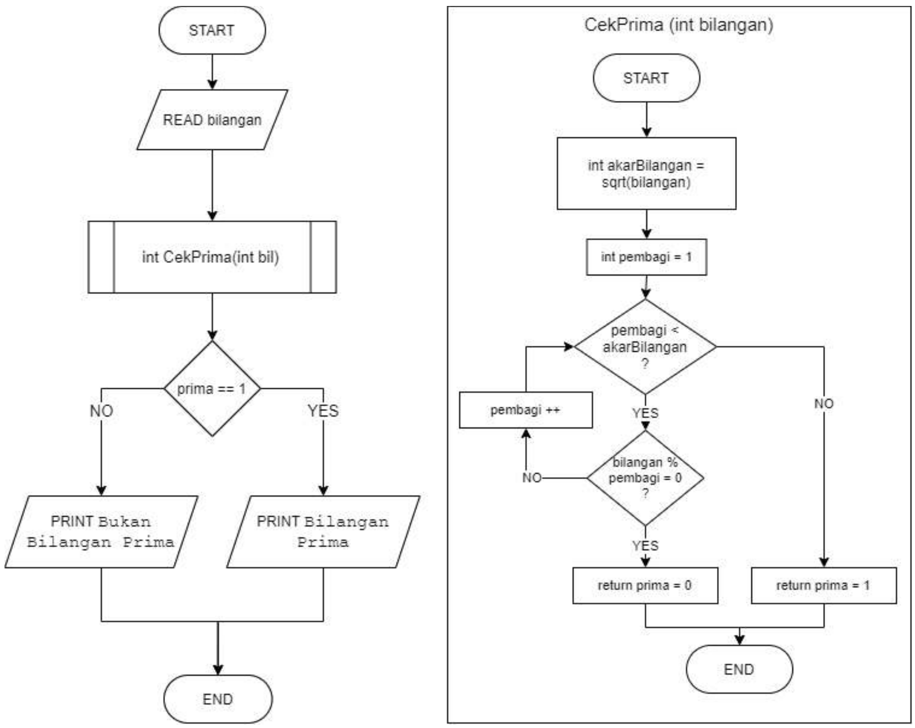
    // Cetak seluruh faktor dua
    while (n%2 == 0) {
        printf("%d ", 2);
        n = n/2;
    }

    // Cek apakah n habis dibagi bilangan ganjil mulai
    // dari 3
    for (int i = 3; i <= sqrt(n); i = i+2) {

        // Selama n habis dibagi i, cetak i, dan bagi n
         //dengan i
        while (n%i == 0) {
            printf("%d ", i);
            n = n/i;
        }
    }
    // Apabila n > 2 di bagian ini, n pasti prima
    if (n > 2)
        printf ("%d ", n);
    return 0;
}
```

*Problem 2. Mengecek Bilangan Prima (Tingkat Kesulitan: ★★★★)*

Diagram Alir:




Gambar 7.6 Flowchart Soal 2 Ayo, Berlatih 8

Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Mengecek Apakah Bilangan Prima
 */

#include <stdio.h>
#include <math.h>

// Bisa saja tidak dibuat dalam bentuk fungsi
int cekPrima(int bilangan){
      int pembagi;
      int akarBilangan = sqrt(bilangan);
```

```
        // Bagi bilangan dengan pembagi dari 2 hingga akar n
        for(pembagi = 1; pembagi < akarBilangan; pembagi++)
              if(bilangan % pembagi == 0)
                    return 0;
        return 1;
}

int main() {
        int bilangan;
        scanf("%d", &bilangan);

        if(cekPrima(bilangan) == 1)
              printf("Bilangan Prima\n");
        else
              printf("Bukan Bilangan Prima\n");
       return 0;
}
```

*Problem 3. Mengecek Tanggal (Tingkat Kesulitan: ★★★★)*

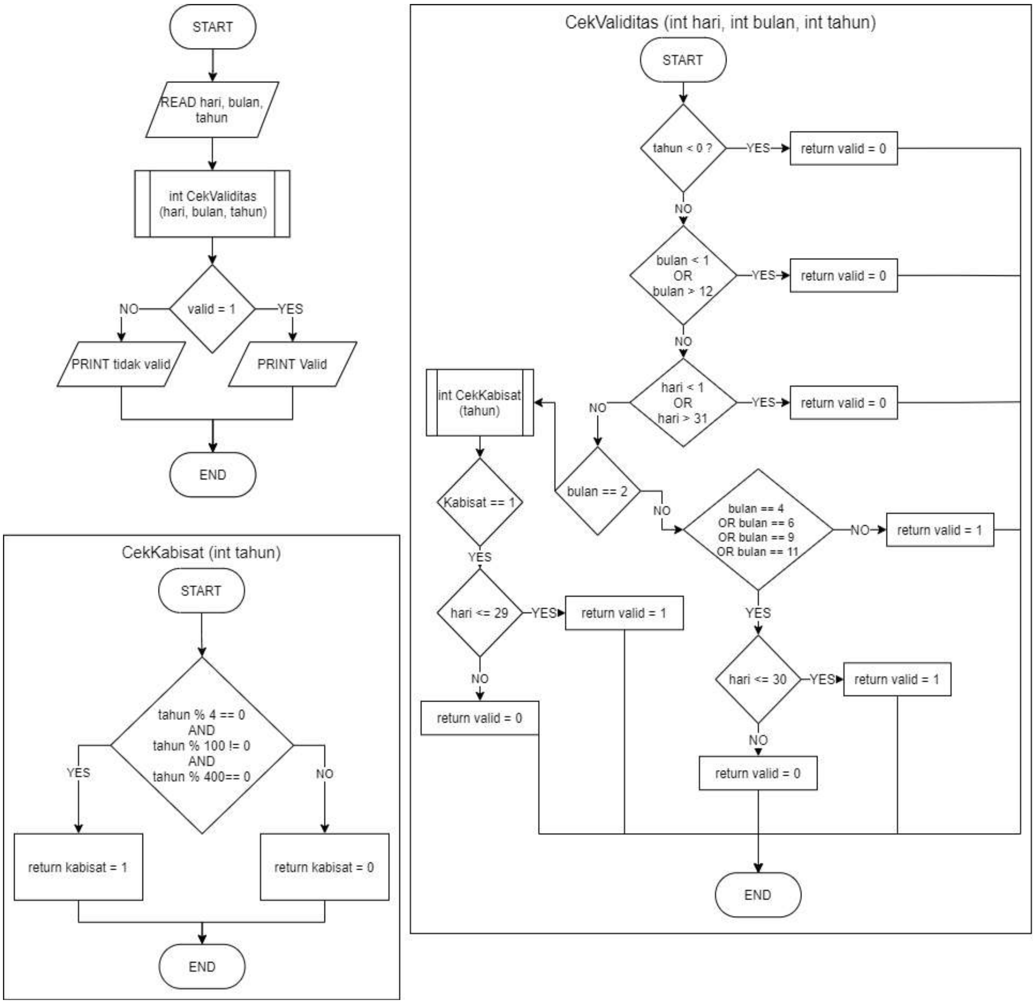
Petunjuk Singkat:

Siswa dapat mulai dengan membahas asumsi dan aturan-aturan berikut tentang validitas suatu tanggal kalender:

1. Tanggal tidak kurang dari 1 dan tidak lebih dari 31 (1 - 31).
2. Bulan tidak kurang dari 1 dan tidak lebih dari 12 (1 - 12).
3. Tahun harus lebih besar dari 0.
4. Saat bulan April, Juni, September, November tanggal tidak lebih dari 30.
5. Saat bulan Februari periksa jika bulan kabisat tanggal tidak lebih dari 29, jika tidak, tanggal tidak lebih dari 28.

Diagram Alir:

Diagram alir ini hanya merupakan salah satu solusi sebab urutan pengecekan dapat dimulai dari hari, bulan kemudian tahun atau urutan lainnya yang menghasilkan diagram alir yang berbeda.




*Gambar 7.7 Flowchart Soal 3 Ayo, Berlatih 8*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * Program untuk Mengecek apakah Tanggal valid
 */
#include <stdio.h>
//Fungsi untuk cek apakah sebuah tahun merupakan tahun
kabisat
int cekKabisat(int tahun) {
   if((tahun % 4 == 0) && (tahun % 100 != 0) && (tahun %
   400 == 0))
      return 1;
   else
      return 0;
}
// Fungsi untuk mengecek apakah sebuah tanggal valid
int cekValiditasTanggal(int hari, int bulan, int
tahun) {

   // Cek jangkauan tanggal, bulan, dan tahun
   if(tahun < 0)
      return 0;
   if(bulan < 1 || bulan > 12)
      return 0;
   if(hari < 1 || hari > 31)
      return 0;

   // Cek validitas tanggal di setiap bulan
   if( bulan == 2 ) {
        // Cek bulan februari
      if(cekKabisat(tahun)) {
         if(hari <= 29)
            return 1;
         else
            return 0;
      }
   }
```

```
    // April, June, September, November terdiri atas 30 hari
    if ( bulan == 4 || bulan == 6 || bulan == 9 || bulan
     == 11 ){
       if(hari <= 30)
          return 1;
       else
          return 0;
    }

    // Sisa tanggal lainnya dipastikan valid
    return 1;
}

int main() {
    int hari, bulan, tahun;
    scanf("%d %d %d", &hari, &bulan, &tahun);
    if(cekValiditasTanggal(hari, bulan, tahun))
       printf("Tanggal Valid\n");
    else
       printf("Tanggal Tidak Valid\n");
    return 0;
}
```

## H. Pengayaan Aktivitas Utama

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, seperti berikut.

**Pelajari lebih lanjut mengenai pemrograman berpasangan (*pair programming*):**

1. en.wikipedia.org/wiki/Pair_programming
2. agilealliance.org/glossary/pairing/

**Pelajari lebih lanjut mengenai penulisan algoritma**

cs.wmich.edu/gupta/teaching/cs3310/sp18cs3310web/lecture%20notes%20cs3310/PseudocodeBasics.pdf

**Pelajari lebih lanjut mengenai pemrograman dengan menggunakan bahasa C:**

1. Deitel P, Deitel H. 2016. C: How to Program Edisi ke-8.
2. Kernighan & Ritchi, "C programming Language"
3. Memulai Pemrograman dengan C: dicoding.com/academies/120
4. Dokumentasi bahasa C: devdocs.io/c

**Situs-situs latihan pemrograman dengan menggunakan *auto-grader*:**

1. tlx.toki.id
2. spoj.com

## I. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Asesmen terhadap aktivitas dibagi menjadi tiga kelompok sesuai dengan tujuan dan materi yang diberikan.

### Ayo, Berlatih 1-2

*Tabel 7.3 Rubrik Penilaian Ayo, Berlatih 1-2*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Keterbacaan algoritma | Algoritma yang dibuat dapat dibaca dengan sangat baik oleh orang lain. Semua langkah dapat dipahami dan tidak menimbulkan ambiguitas. | Algoritma yang dibuat dapat dibaca dengan kurang baik oleh orang lain. Ada beberapa hal yang ambigu. | Algoritma yang dibuat tidak dapat dibaca dengan baik oleh orang lain. |
| Ketepatan penggunaan simbol | Semuasimbol pada diagram alir digunakan dengan tepat dan benar. | Ada simbol pada diagram alir yang tidak digunakan dengan tepat dan benar. | Banyak simbol pada diagram alir yang tidak digunakan dengan tepat dan benar. |
| Ketepatan algoritma yang dibuat. | Algoritma yang dibuat dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar. | Algoritma yang dibuat dapat menyelesaikan sebagian masalah yang diberikan dengan benar. Misalnya, ada beberapa skenario masukan yang membuat algoritma mengeluarkan hasil yang salah. | Algoritma yang dibuat tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar. |

## Ayo, Lakukan 1 – 2

*Tabel 7.4 Rubrik Penilaian Ayo, Lakukan 1-2*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Pelaksanaan aktivitas | Semualangkah pada aktivitas dapat direplikasi dengan sempurna oleh siswa. | Ada langkah pada aktivitas yang tidak dapat direplikasi dengan sempurna oleh siswa. | Banyak langkah pada aktivitas yang tidak dapat direplikasi dengan sempurna oleh siswa. |
| Hasil aktivitas | Siswa mencapai tujuan akhir dari aktivitas. | Siswa mencapai tujuan akhir dari aktivitas, setelah dipandu oleh guru atau siswa lainnya. | Siswa tidak mencapai tujuan akhir dari aktivitas. |

## Ayo, Berlatih 3 – 7

*Tabel 7.5 Rubrik Penilaian Ayo, Berlatih 3-7*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Proses pembuatan program yang baik. | Siswa membuat program melalui proses yang baik: membuat algoritma, menguji program, dll. | Siswa membuat program melalui proses yang kurang baik. | Siswa membuat program melalui proses yang tidak baik. |
| Praktik baik pemrogram-an. | Siswa mengikuti semuapraktik baik pada pemrograman. | Siswa mengikuti sebagian praktik baik pada pemrograman. | Siswa tidak mengikuti praktik baik pada pemrograman. |
| Keterbacaan kode program. | Siswa membuat kode yang dapat dibaca dengan baik oleh orang lain. | Siswa membuat kode yang dapat dibaca dengan cukup baik oleh orang lain. | Siswa membuat kode yang sulit dibaca dengan baik oleh orang lain. |
| Ketepatan program. | Siswa dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di semua kasus uji yang diberikan. | Siswa dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di sebagian besar kasus uji yang diberikan. | Siswa dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di sebagian kecil kasus uji yang diberikan/ program siswa tidak dapat dijalankan. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Integritas | Siswa membuat program dengan jujur dan tidak melakukan plagiasi. | Siswa membuat program dengan adanya plagiasi pada sebagian kecil kode program. | Siswa membuat program dengan adanya plagiasi pada sebagian besar atau semuakode program. |

## Ayo, Berlatih 8

*Tabel 7.6 Rubrik Penilaian Ayo, Berlatih 8*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Konstruksi Algoritma | Siswa memodelkan strategi berpikirnya dalam bentuk algoritma dengan benar dan dapat dipahami. | Siswa memodelkan strategi berpikirnya dalam bentuk algoritma dengan benar dan cukup dipahami. | Siswa memodelkan strategi berpikirnya dalam bentuk algoritma kurang benar dan sulit dipahami. |
| Proses pembuatan program yang baik. | Siswa membuat program melalui proses yang baik: membuat algoritma, menguji program, dll. | Siswa membuat program melalui proses yang kurang baik. | Siswa membuat program melalui proses yang tidak baik. |
| Praktik baik pemrogram-an. | Siswa mengikuti semuspraktik baik pada pemrograman. | Siswa mengikuti sebagian praktik baik pada pemrograman. | Siswa tidak mengikuti praktik baik pada pemrograman. |
| Keterbacaan kode program. | Siswa membuat kode yang dapat dibaca dengan baik oleh orang lain. | Siswa membuat kode yang dapat dibaca dengan cukup baik oleh orang lain. | Siswa membuat kode yang sulit dibaca dengan baik oleh orang lain. |
| Ketepatan program. | Siswa dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di semua kasus uji yang diberikan. | Siswa dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di sebagian besar kasus uji yang diberikan. | Siswa dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di sebagian kecil kasus uji yang diberikan / program siswa tidak dapat dijalankan. |
| Integritas | Siswa membuat program dengan jujur dan tidak melakukan plagiasi. | Siswa membuat program dengan adanya plagiasi pada sebagian kecil kode program. | Siswa membuat program dengan adanya plagiasi pada sebagian besar atua seluruh kode program. |

## J. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Orang tua/wali hendaknya selalu aktif dalam mengawasi anaknya ketika melakukan aktivitas online. Guru dapat berinteraksi dengan memberikan informasi dan tips bagi orang tua dalam penggunaan tools pemrograman yang ada sehingga orang tua juga dapat membantu anaknya ketika mengalami kesulitan.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Auzi Asfarian, Mushthofa, dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 8
# Dampak Sosial Informatika




*Gambar 8.1. Ilustrasi Unit Pembelajaran Dampak Sosial Informatika*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

Unit pembelajaran Dampak Sosial Informatika (DSI) ini diberikan untuk mengenalkan siswa pada dampak sosial dari informatika dan membawanya ke warga masyarakat digital yang madani. Unit ini akan memandu perjalanan siswa mulai dari mengkaji dan melakukan refleksi dari sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokoh penting yang terlibat, mengobservasi dan memaknai aspek ekonomi dan hukum dari informatika pada saat ini, mengonstruksi gagasan untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, dan merencanakan studi lanjut dan karier mereka di masa depan.

## A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen Dampak Sosial Informatikakelas Xialah siswa mampu:

1. Menjelaskan sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokoh yang menjadi pelaku sejarahnya.
2. Menjelaskan dampak informatika pada aspek ekonomi dan hukum yang terjadi pada masyarakat.
3. Merancang gagasan berbasis informatika untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia.
4. Merancang rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika.

## B. Kata Kunci

sejarah informatika, aspek ekonomi, aspek hukum, studi lanjut, sertifikasi, karier

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

Karena sifatnya yang merupakan penerapan dari bidang lainnya di kehidupan sosial dan bermasyarakat, materi DSI ini berkaitan dengan semuaunitbidang lain di mata pelajaran Informatika. Dari sisi konsep, pengetahuan siswa terhadap fenomena sosial dapat membantu siswa dalam mengerjakan aktivitas yang diberikan dan mencapai capaian pembelajaran. Dari sisi pedagogi,

beberapa aktivitas pada unit dirancang dengan mengasumsikan siswa telah memiliki literasi TIK yang telah dicapai pada jenjang SMP.

## D. Strategi Pembelajaran

Pada bagian DSI ini, guru sangat disarankan untuk melakukan penyesuaian pada kasus yang diberikan pada latihan dengan kasus-kasus terkini yang terjadi di masyarakat. Kasus-kasus yang saat ini dibahas pada buku atau dijadikan latihan relevan pada saat buku ini ditulis, tetapi sangat mungkin untuk disesuaikan seiring dengan perkembangan di masyarakat.

Berikanlah waktu yang cukup bagi siswa untuk mencari dan mengkaji sumber-sumber literatur, baik yang sifatnya primer seperti buku dan jurnal ataupun literatur dari berita atau tulisan di media sosial yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Apabila waktu yang diberikan tidak cukup, guru dapat menjadikan proses pencarian literatur tersebut sebagai aktivitas yang dapat dikerjakan secara mandiri di rumah oleh siswa. Strategi lainnya, apabila memungkinkan, ialah mengundang alumni sekolah atau praktisi yang bekerja di bidang informatika atau bidang yang menerapkan informatika.

Ada beberapa teknik yang dapat dicoba oleh guru untuk membuat diskusi lebih menarik.

**Teknik Diskusi dengan Sticky Notes:**

Teknik ini bisa digunakan pada saat kegiatan diskusi, terutama pada bagian Aspek Ekonomi dan Hukum serta bagian Informatika untuk Masa Depan. Teknik ini menggunakan *sticky notes* untuk merepresentasikan buah pemikiran atau gagasan siswa saat berdiskusi. Siswa dapat menuliskan poin-poin utama (3-5 kata) dari hasil pemikirannya ke meja, kertas besar, *flipchart*, atau papan tulis secara berkelompok. Sticky notes yang dapat dilepas dan ditempel kembali di tempat yang lain mempermudah siswa dalam mengelola ide. Kelompokkan jawaban-jawaban yang sejenis pada area yang sama. Dengan menggunakan teknik ini, siswa dapat dengan mudah mencatat poin-poin diskusi mereka. Setelah diskusi berlangsung, kelompok dapat memperlihatkan hasil diskusinya di depan kelas. Apabila sticky notes tidak tersedia, gunakan kertas berukuran

besar dan spidol aneka warna. Beri kebebasan siswa untuk menghias secara kreatif hasil pekerjaan mereka.



*Gambar 8.2Ilustrasi Teknik Diskusi dengan Sticky Notes*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

### Teknik Riwayat Hidup Masa Depan

Pada bagian Studi Lanjut dan Karier, siswa akan membangun riwayat hidup masa depannya. Melalui tiga aktivitas yang tersedia, siswa dipancing untuk membuat portofolio atau riwayat hidup dirinya di masa depan (misal:10 tahun yang akan datang). Hal ini dapat membuat siswa menjadi lebih termotivasi dalam memikirkan dan merencanakan hidupnya. Representasi visual juga akan membantu siswa menginternalisasi konsep dan nilai-nilai yang menjadi tujuan dari materi. Sebagai referensi, guru dapat memperlihatkan beberapa contoh profil riwayat hidup di Linkedin in atau situs portofolio profesional lainnya.

Contoh riwayat hidup dapat ditulis dengan format berikut, dengan kebebasan bagi siswa untuk mengkreasikan bentuk riwayat hidupnya.

| | |
|---|---|
| [Foto]<br><br>[Nama]<br>[Profesi]<br>di [Nama Perusahaan] | [Kalimat yang merupakan deskripsi siswa terhadap dirinya di masa depan ] |
| | **Riwayat Pekerjaan:**<br>[Tahun]: [Posisi Pekerjaan] di [Nama Perusahaan]<br>[Tahun]: [Posisi Pekerjaan] di [Nama Perusahaan]<br>[Tahun]: [Posisi Pekerjaan] di [Nama Perusahaan] |
| | **Riwayat Pendidikan:**<br>[Tahun]: [Gelar Diploma/Sarjana/Magister/Doktor] di [Nama Perguruan Tinggi]<br>[Tahun]: [Gelar Diploma/Sarjana/Magister/Doktor] di [Nama Perguruan Tinggi]<br>[Tahun]: [Gelar Diploma/Sarjana/Magister/Doktor] di [Nama Perguruan Tinggi] |
| | **Kompetensi yang Dimiliki:**<br>[Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi]<br>[Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi]<br>[Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi]<br>[Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi] |
| | **Portofolio Karya:**<br>[Nama Karya], [Deskripsi Karya], [Dampak pada Masyarakat] |
| Yang menjadi pertimbangan kalian dalam menyusun riwayat hidup ini: | |

Catatan: ganti bagian yang diapit tanda kurung siku dengan isian dari siswa.

## E. Organisasi Pembelajaran

Unit Dampak Sosial Informatika untuk Kelas X ini terbagi menjadi empat bagian perjalanan: refleksi dari masa lampau, memaknai kondisi saat ini, mengonstruksi gagasan untuk masa depan, dan merencanakan studi lanjut dan karier siswa. Pada bagian studi lanjut dan karier, siswa akan dipandu untuk membuat sebuah riwayat hidup mereka di masa depan berdasarkan hasil kajian dan pencarian mereka terhadap informasi mengenai karier, program studi, dan sertifikasi.

*Tabel 8.1 Organisasi Pembelajaran Unit Dampak Sosial Informatika*

| Materi | Durasi (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Sejarah Perkembangan Komputer dan Tokoh-tokohnya | 1 JP | Siswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokoh yang menjadi pelaku sejarahnya. | Ayo, Kita Diskusikan! Menyelami Sejarah Komputer |
| Aspek Ekonomi dan Hukum | 2 JP | Siswa mampu menjelaskan dampak informatika pada aspek ekonomi dan hukum yang terjadi pada masyarakat. | Ayo, Kita Diskusikan! Aspek Ekonomi Produk Informatika |
| | 1 JP | Siswa mampu menjelaskan dampak informatika pada aspek ekonomi dan hukum yang terjadi pada masyarakat. | Ayo, Kita Diskusikan! Aspek Hukum Produk Informatika |
| Informatika untuk Masa Depan | 2 JP | Siswa mampu merancang gagasan berbasis informatika untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia. | Ayo, Kita Diskusikan! Gagasanmu untuk Indonesia di Masa Depan |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Studi Lanjut dan Karier | 1 JP | Siswa mampu menjelaskan rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika. | Ayo, Kita Lakukan! Mencari Pekerjaan Impianmu |
| | 1 JP | Siswa mampu menjelaskan rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika. | Ayo, Kita Diskusikan! Ayo, Pilih ProgramStudi Kaliandi Perguruan Tinggi |
| | 1 JP | Siswa mampu menjelaskan rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika. | Ayo, Kita Diskusikan! Sertifikasi apa yang kalianminati? |

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasia, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional

*Tabel 8.2 Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional UnitDSI*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Praktik Inti |
|---|---|---|
| Merangkum dan menceritakan kembali sejarah perkembangan komputer. | Beriman Bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia, Berkebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, mengomunikasikan hasil pekerjaan. |
| Mendiskusikan berbagai aspek ekonomi dari penerapan informatika di masyarakat. | Beriman Bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia, Berkebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, berkolaborasi. |
| Mendiskusikan berbagai aspek hukum dari penerapan informatika di masyarakat. | Beriman Bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia, Berkebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, berkolaborasi. |

| | | |
|---|---|---|
| Merancang gagasan berbasis informatika untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia. | Beriman Bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia, Berkebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Mengembangkan abstraksi, mengomunikasikan hasil pekerjaan. |
| Mencari informasi program studi bidang informatika yang dapat ditempuh setelah lulus SMA yang sesuai dengan minat siswa. | Mandiri, Bernalar Kritis | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, merencanakan masa depan. |
| Mencari informasi sertifikasi bidang informatika yang dapat diambil oleh siswa. | Mandiri, Bernalar Kritis | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, merencanakan masa depan. |
| Mencari informasi mengenai posisi-posisi pekerjaan yang dibutuhkan di bidang informatika. | Mandiri, Bernalar Kritis | Menumbuhkan budaya kerja masyarakat digital, merencanakan masa depan. |

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Pertemuan 1: Sejarah Komputer (1JP)

**Tujuan Pembelajaran:**

Siswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan komputer dan tokoh-tokoh yang menjadi pelaku sejarahnya.

**Apersepsi**

Komputer memiliki sejarah yang panjang yang perlu diberikan pada siswa untuk belajar dari masa lalu, sebagai bekal untuk memahami kondisi saat ini, dan menjadi pelajaran untuk merintis masa depan. Pada hakikatnya, komputer menjalankan hasil dari proses berpikir komputasional yang dilakukan oleh manusia. Dari sejarah komputer ini, poin penting yang perlu dipahami oleh siswa ialah bahwa berpikir komputasional selalu mendahului dan mendorong lahirnya teknologi.

**Pemanasan**

Guru dapat menampilkan gambar komputer-komputer terdahulu, seperti abacus, ENIAC, mesin analitik atau Babbage. Pancing siswa untuk mendeskripsikan benda yang ada di gambar tersebut, kemudian jelaskan

bahwa semua yang ditampilkan tersebut ialah suatu komputer. Peraga fisik, apabila tersedia, juga dapat digunakan.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Alat peraga seperti abacus, sempoa, atau komputer-komputer yang sudah lama (jika tersedia), materi-materi pilihan tentang tokoh atau objek yang menjadi bagian penting dari sejarah komputer yang dibagikan pada siswa (dalam bentuk tercetak atau digital). Materi ini dapat diambil dari bagian referensi dan bahan bacaan pada akhir unit buku ini. Materi ini sebaiknya diolah kembali sesuai kebutuhan, dan dibuat menjadi lebih ringkas.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Berikan pemanasan.
2. (5 menit) Paparkan secara singkat materi inti tentang sejarah komputer.
3. (3 menit) Bagi kelas menjadi kelompok 3-5 siswa.
4. (5 menit) Bagikan materi tentang tokoh atau objek yang menjadi bagian penting dari sejarah komputer kepada siswa. Sampaikan pada siswa bahwa mereka akan mendiskusikan satu topik yang menurut mereka paling menarik. Sampaikan bahwa mereka akan mempresentasikan hasil kerja mereka.
5. (15 menit) Berikan waktu bagi siswa untuk berdiskusi dan berikan bantuan bagi kelompok yang memerlukan.
6. (10 menit) Berikan waktu bagi sebagian atau semua kelompok siswa untuk memaparkan secara singkat hasil diskusi mereka.
7. (2 menit) Penutup kelas, dan minta siswa untuk melakukan refleksi ketika kembali ke rumah. Hasil pekerjaan kelompok dapat dikumpulkan untuk dinilai.

### Aspek Kreativitas

Guru dapat menambah topik yang sifatnya lokal atau nasional untuk memperkaya pengetahuan siswa tentang sejarah perkembangan komputer dan informatika di Indonesia.

## 2. Pertemuan 2: Aspek Ekonomi Produk Informatika (2JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menjelaskan dampak informatika pada aspek ekonomi dan hukum yang terjadi pada masyarakat.

### Apersepsi

Perkembangan informatika dan penerapannya dalam kehidupan menimbulkan berbagai respons di masyarakat, salah satunya pada aspek ekonomi dan hukum. Agar dapat menyikapi berbagai fenomena tersebut dengan bijak, siswa perlu dibekali dengan kemampuan untuk menganalisis berbagai kasus tersebut.

### Pemanasan

Untuk pemanasan, guru dapat menampilkan beberapa cuplikan berita terkini yang menampilkan isu ekonomi yang saat ini sejak terjadi di masyarakat. Misalnya, berita-berita terkini tentang sebuah perusahaan rintisan baru dengan inovasi tinggi, atau dampak-dampak disrupsi teknologi pada profesi yang sudah ada.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Siswa memiliki akses ke koneksi internet melalui berbagai perangkat (termasuk ponsel pintar) untuk mencari bahan-bahan yang diperlukan pada saat sesi aktivitas dan diskusi. Apabila koneksi internet tidak tersedia, guru dapat mencetak beberapa material terlebih dahulu dan dibagikan di kelas.

Material tercetak dari bahan-bahan terkait juga dibutuhkan apabila kondisi kelas tidak memungkinkan untuk mencari langsung di internet, misalnya bahan berupa berita-berita yang dapat menjadi bahan diskusi .

### Kegiatan Inti

1. (10 menit) Guru membuka kelas dan memberikan materi pemanasan selama maksimal. Kemudian, guru dapat menampilkan berita-berita terkini terkait dengan isu ekonomi.
2. (10 menit) Guru membagi kelas menjadi kelompok 3-5 orang. Kemudian, distribusikan poin-poin yang ada pada Ayo, Kita Diskusikan! Aspek

Ekonomi Produk Informatika kepada kelompok. Hal ini dapat dilakukan secara acak atau berdasarkan minat siswa.

3. (30 menit) Berikan waktu bagi kelompok siswa untuk mencari informasi dan diskusi. Guru dapat menggunakan strategi yang ada pada bagian pedagogi. Guru berkeliling untuk membantu kelompok yang memerlukan dukungan dan memancing ide kreatif dari siswa.
4. (30 menit) Pandu sesi presentasi dan diskusi dari setiap kelompok secara bergantian. Teknis presentasi dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
5. (5 menit) Simpulkan hasil diskusi.
6. (5 menit) Tutup kelas, dan minta siswa untuk melakukan refleksi.

#### Aspek Kreativitas

Dari segi materi, poin-poin diskusi pada aktivitas dapat disesuaikan dengan permasalahan dan isu-isu lokal di lingkungan sekitar sehingga siswa dapat lebih dekat dengan isu yang dibahas. Format diskusi dan presentasi dapat dilakukan dengan menggunakan peraga flipchart dan kertas besar. Siswa dapat menuliskan poin-poin kajian mereka di kertas besar tersebut dan membawanya ke depan kelas untuk presentasi. Apabila dimungkinkan, siswa juga dapat bekerja dengan laptop atau komputer dan membuat presentasi singkat, secara kolaboratif, untuk menyampaikan hasil diskusinya.

### 3. Pertemuan 3: Aspek Hukum Produk Informatika (1JP)

#### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menjelaskan dampak informatika pada aspek ekonomi dan hukum yang terjadi pada masyarakat.

#### Apersepsi

Perkembangan informatika dan penerapannya dalam kehidupan menimbulkan berbagai respons di masyarakat, salah satunya pada aspek hukum. Agar dapat menyikapi berbagai fenomena tersebut dengan bijak, siswa perlu dibekali dengan kemampuan untuk menganalisis berbagai kasus tersebut.

### Pemanasan

Untuk pemanasan, guru dapat menampilkan beberapa cuplikan berita terkini yang menampilkan isu  hukum yang saat ini sejak terjadi di masyarakat. Misalnya, berita-berita terkini tentang plagiasi perangkat lunak atau aplikasi yang mirip, penggunaan aplikasi tanpa izin atau pembajakan aplikasi, atau isu-isu terkini terkait hak kekayaan intelektual.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Siswa memiliki akses ke koneksi internet melalui berbagai perangkat (termasuk ponsel pintar) untuk mencari bahan-bahan yang diperlukan pada saat sesi aktivitas dan diskusi. Apabila koneksi internet tidak tersedia, guru dapat mencetak beberapa material terlebih dahulu dan dibagikan di kelas. Material tercetak dari bahan-bahan terkait juga dibutuhkan apabila kondisi kelas tidak memungkinkan untuk mencari langsung di internet, misalnya bahan berupa berita-berita yang dapat menjadi bahan diskusi.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Guru membuka kelas dan memberikan materi pemanasan selama maksimal. Kemudian, guru dapat menampilkan berita-berita terkini terkait dengan isu hukum dari produk informatika.
2. (5 menit) Guru membagi kelas menjadi kelompok 3-5 orang. Kemudian, distribusikan poin-poin yang ada pada Ayo, Kita Diskusikan!Aspek Hukum Produk Informatika kepada kelompok. Hal ini dapat dilakukan secara acak atau berdasarkan minat siswa.
3. (15 menit) Berikan waktu bagi kelompok siswa untuk mencari informasi dan diskusi. Guru dapat menggunakan strategi yang ada pada bagian pedagogi. Guru berkeliling untuk membantu kelompok yang memerlukan dukungan dan memancing ide kreatif dari siswa.
4. (10 menit) Pandu sesi presentasi dan diskusi dari setiap kelompok secara bergantian. Teknis presentasi dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
5. (5 menit) Simpulkan hasil diskusi.
6. (5 menit) Tutup kelasdan minta siswa untuk melakukan refleksi.

### Aspek Kreativitas

Sama dengan pertemuan 2.

## 4. Pertemuan 4: Gagasan Kalian untuk Indonesia di Masa Depan (2JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu merancang gagasan berbasis informatika untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia.

### Apersepsi

Saatnya memancing siswa untuk menghasilkan gagasan berbasis informatika untuk membayangkan Indonesia di masa yang akan datang. Ajak siswa untuk memikirkan permasalahan di sekitar mereka, atau permasalahan yang terkait dengan hajat hidup masyarakat luas. Pancing siswa untuk menggunakan pengetahuan informatika yang telah mereka miliki, baik melalui pembahasan di jenjang SMP, atau yang mereka peroleh secara otodidak. Inilah saatnya siswa untuk menghasilkan gagasan-gagasan kreatif dan inovatif.

### Pemanasan

Guru dapat menceritakan tentang tujuan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development goals*). Berikan beberapa contoh ilustrasi di Indonesia.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Alat tulis atau sarana dan prasaran apapun yang dapat digunakan oleh siswa untuk menggambarkan gagasannya.

### Kegiatan Inti

1. (10 menit) Guru membuka kelas dan melakukan kegiatan pemanasan.
2. (20 menit) Guru memandu siswa untuk membuat rancangan dari imajinasi mereka tentang bagaimana komputer dapat digunakan di bidang tersebut di Indonesia pada tahun 2045. Rancangan bisa berupa apapun, bahkan dapat berupa coretan sketsa yang ditambah dengan penjelasan atau deskripsi.
3. (25 menit) Guru memandu siswa untuk mempresentasikan gagasan mereka di depan kelas.

4. (25 menit) Guru memancing diskusi untuk mengidentifikasi dampak positif dan negatif dari teknologi tersebut kepada masyarakat. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *sticky notes* atau ditulis di kertas yang dikumpulkan kepada guru.
5. (10 menit) Guru memberikan simpulan dari diskusi dan mengarahkan siswa untuk mengisi refleksi di rumah.

### Aspek Kreativitas

Topik dapat dikaitkan dengan cita-cita setiap murid. Hal ini bisa menambah rasa ingin tahu mereka dalam melakukan eksplorasi dan membuat mereka berlatih memikirkan tantangan di masa depan mereka nanti.

## 5. Pertemuan 5: Karier dan Studi Lanjut di Bidang Informatika (2JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menjelaskan rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika.

### Apersepsi

Cita-cita menjadi penting bagi seorang siswa dalam merencanakan kehidupannya setelah lulus dari SMA. Bagian ini diberikan sebagai simulasi bagi siswa untuk memilih karier dan merencanakan studi lanjutnya.

### Pemanasan

Sebelum mulai, guru dapat menunjukkan empat foto berikut dan meminta siswa untuk menebak profesi yang digambarkan pada setiap foto. Tebakan juga dapat berupa hal yang menurut siswa sedang dikerjakan oleh setiap orang di dalam foto pada Gambar 8.10 di Buku Siswa.



Dua orang pemrograman melakukan teknik pemrograman berpasangan (***pair programming***) untuk menghasilkan program yang berkualitas tinggi.



Tim pengembang perangkat lunak sedang melakukan observasi terhadap penggunaan perangkat lunak yang telah mereka buat untuk mendukung pekerjaan tenaga Kesehatan di rumah sakti.



Tim dari keilmuan informatika, teknik, dan elektro bekerja sama mengembangkan sebuah robot yang digunakan dalam proses manufaktur.



Seorang analis sistem sedang melakukan diskusi grup dengan target pengguna dari perangkat lunak yang akan mereka buat.

*Gambar 8.3.Ilustrasi beberapa profesi di bidang informatika*
(Sumber: Wikimedia Commons).

## Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Siswa memiliki akses ke koneksi internet melalui berbagai perangkat (termasuk ponsel pintar) untuk mencari bahan-bahan yang diperlukan pada saat sesi aktivitas dan diskusi. Apabila koneksi internet tidak tersedia, guru dapat mencetak beberapa material terlebih dahulu dan dibagikan di kelas.

Material tercetak dari bahan-bahan terkait juga dibutuhkan apabila kondisi kelas tidak memungkinkan untuk mencari langsung di internet.

Lembar riwayat hidup (*lihat* bagian pedagogi) juga dapat disiapkan dan dibagikan kepada siswa.

### Kegiatan Inti

*Bagian 1: Mencari Pekerjaan Impian Kalian (1 JP)*

1. (5 menit) Guru menyampaikan pemantik singkat mengenai pekerjaan dan profesi di bidang informatika.
2. (10 menit) Guru mengarahkan siswa untuk melaksanakan Ayo, Kita Lakukan! Mencari Pekerjaan Impian Kalian.Siswa dapat mempelajari informasi jenis-jenis pekerjaan di bidang informatika, di bidang yang terkait dengan informatika, atau di bidang yang menggunakan informatika. Biarkan siswa memilih satu atau beberapa karier yang paling menarik menurutnya.
3. (20 menit) Guru dapat membuka diskusi untuk mendengar karier yang diminati oleh siswa dan alasannya. Kaitkan alasan ini dengan keinginan luhur siswa untuk membangun masyarakat.
4. (5) Guru menutup diskusi dengan simpulan dari diskusi dan menekankan kembali tentang profesi di bidang informatika. Bahwa informatika terkait dengan bidang-bidang lain.
5. (5) Guru meminta siswa untuk melengkapi riwayat hidupnya dengan hasil pemikiran mereka.

*Bagian 2: Pilih Program Studimu di Perguruan Tingg (1 JP)*

1. (5 menit) Guru menyampaikan pemantik singkat mengenai program studi di bidang informatika.
2. (10 menit) Guru mengarahkan siswa untuk melaksanakan Ayo, Kita Diskusikan! Ayo, Pilih ProgramStudi Kaliandi Perguruan Tinggi. Siswa dapat mempelajari informasi program studi di bidang informatika, di bidang yang terkait dengan informatika, atau di bidang yang menggunakan informatika. Biarkan siswa memilih satu atau beberapa karier yang paling menarik menurutnya.

3. (20 menit) Guru dapat membuka diskusi untuk mendengar program studi yang diminati oleh siswa dan alasannya. Kaitkan alasan ini dengan keinginan luhur siswa untuk membangun masyarakat.
4. (5 menit) Guru menutup diskusi dengan simpulan dari diskusi dan menekankan kembali tentang program studi di bidang informatika. Bahwa banyak program studi yang terkait atau menggunakan produk informatika sehingga pemahaman informatika sangatlah penting dikuasai oleh siswa.
5. (5 menit) Guru meminta siswa untuk melengkapi riwayat hidupnya dengan hasil pemikiran mereka.

## 6. Pertemuan 6: Sertifikasi di Bidang Informatika (1JP)

### Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menjelaskan rencana studi lanjut dan kariernya, baik di bidang informatika, bidang yang terkait dengan informatika, atau bidang yang menggunakan informatika.

### Apersepsi

Cita-cita menjadi penting bagi seorang siswa dalam merencanakan kehidupannya setelah lulus dari SMA. Bagian ini diberikan sebagai simulasi bagi siswa untuk memilih karier dan merencanakan studi lanjutnya. Sertifikasi menjadi sebuah alternatif untuk menjadi pengakuan suatu kompetensi yang dimiliki oleh seseorang.

### Pemanasan

Guru dapat menampilkan contoh-contoh sertifikasidan dampak sertifikasi bagi seseorang.

### Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Siswa memiliki akses ke koneksi internet melalui berbagai perangkat (termasuk ponsel pintar) untuk mencari bahan-bahan yang diperlukan pada saat sesi aktivitas dan diskusi. Apabila koneksi internet tidak tersedia, guru dapat mencetak beberapa material terlebih dahulu dan dibagikan di kelas.

Material tercetak dari bahan-bahan terkait juga dibutuhkan apabila kondisi kelas tidak memungkinkan untuk mencari langsung di internet, misalnya bahan berupa sertifikasi pada Aktivitas 2 atau berita-berita untuk dikaji pada Aktivitas 3.

### Kegiatan Inti

1. (5 menit) Guru menyampaikan pemantik singkat mengenai sertifikasi di bidang informatika.
2. (10 menit) Guru mengarahkan siswa untuk melaksanakan Ayo, Kita Diskusikan! Sertifikasi apa yang kalian minati? Siswa dapat mempelajari informasi sertifikasi di bidang informatika. Biarkan siswa memilih satu atau beberapa seritifikasi yang paling menarik menurutnya.
3. (20 menit) Guru dapat membuka diskusi untuk mendengar sertifikasi yang diminati oleh siswa dan alasannya. Kaitkan alasan ini dengan karier siswa di riwayat hidupnya.
4. (5 menit) Guru menutup diskusi dengan simpulan dari diskusi dan menekankan kembali tentang sertifikasii di bidang informatika.
5. (5 menit) Guru meminta siswa untuk melengkapi riwayat hidupnya dengan hasil pemikiran mereka. Guru dapat meminta siswa untuk mengonsultasikan riwayat hidup tersebut dengan orang tua mereka.

## H. Pengayaan Aktivitas Utama

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, seperti berikut.

***Bahan bacaan tentang penggunaan sticky notes dalam pembelajaran di kelas:***

- teachthought.com/critical-thinking/using-post-it-super-sticky-notes-to-promote-critical-thinking
- minds-in-bloom.com/creative-brainstorming-with-post-its

***Bahan bacaan tentang sejarah komputer:***

- en.wikipedia.org/wiki/History_of_computing

- cs.virginia.edu/~robins/The_Origins_of_Computing.pdf
- en.wikipedia.org/wiki/List_of_pioneers_in_computer_science
- en.wikipedia.org/wiki/List_of_computing_people
- livescience.com/20718-computer-history.html
- vig.prenhall.com/samplechapter/0130898155.pdf
- egov.uok.edu.in/elearningug/tutorials/5786_2_2016_161115130838.pdf

***Bahan bacaan tentang aspek ekonomi dan hukum produk informatika:***

- kemenparekraf.go.id/asset_admin/assets/uploads/media/pdf/media_1589834401_Infografis_Sebaran_Pelaku_Ekonomi_Kreatif.pdf
- perpustakaan.bappenas.go.id/lontar/file?file=digital/192395-[_Konten_]-Konten%20E2521.pdf
- www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html
- en.m.wikipedia.org/wiki/List_of_the_largest_software_companies
- en.m.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_Internet_companies
- en.m.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_technology_companies_by_revenue
- www.fsf.org/

***Bahan bacaan tentang informatika untuk masa depan:***

- Sachs JD. From millennium development goals to sustainable development goals. The Lancet. 2012 Jun 9;379(9832):2206-11.
- sdg2030indonesia.org
- sdgs.un.org/goals
- weforum.org/agenda/2016/12/by-2030-this-is-what-computers-will-do
- weforum.org/agenda/2016/09/7-innovations-that-could-shape-the-future-of-computing

***Bahan bacaan tentang karier di bidang informatika:***

- Denning, P. J. (2001). The profession of IT:

- CODE.ORG (2020) CODE.org :"..... 398,857 Open computing jobs nationwide; 71,226 Computer science students graduated into the workforce last year, fromhttps://code.org/promote
- Syahrizal (2019). Syahrizl S., CNBC Indonesia (12 Maret 2019), CBNC Indonesia, from https://www.cnbcindonesia.com/tech/20190312195140-37-60263/siapa-minat-ri-butuh-17-juta-tenaga-kerja-it
- Merdeka.com (2018) Apindo: Indonesia Kekurangan Tenaga IT pada 2030, https://www.liputan6.com/bisnis/read/3691454/apindo-indonesia-kekurangan-tenaga-it-pada-2030
- Kominfo (2017.a), Indonesia Tertinggal di Bidang Rasio SDM TIK, https://www.kominfo.go.id/content/detail/10248/indonesia-tertinggal-di-bidang-rasio-sdm-tik/0/sorotan_media
- Kominfo (2017.b), Indonesia Darurat Tenaga Programmer https://kominfo.go.id/content/detail/10247/indonesia-darurat-tenaga-programmer/0/sorotan_media

***Bahan bacaan tentang program studi di bidang informatika:***

- computer.org/volunteering/boards-and-committees/professional-educational-activities/curricula
- ieeecs-media.computer.org/assets/pdf/CC2005-March06Final.pdf
- ieeecs-media.computer.org/assets/pdf/se2014.pdf
- ieeecs-media.computer.org/assets/pdf/CS2013-final-report.pdf
- ieeecs-media.computer.org/assets/pdf/ce2016-final-report.pdf
- acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/it2017.pdf

***Bahan bacaan tentang sertifikasi di bidang informatika:***

- docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/browse/
- developers.google.com/certification
- skillshop.withgoogle.com/
- education.oracle.com/oracle-certified-professional-java-se-8-programmer/trackp_357

- www.cisco.com/c/m/en_sg/partners/cisco-networking-academy/index.html

## I. Asesmen dan Rubrik Penilaian

*Tabel 8.3. Rubrik PenilaianAyo, Kita Diskusikan! Menyelami Sejarah Komputer*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Kedalaman | Murid melakukan kajian dengan sangat dalam dan detail, dan menyajikan semuafaktapenting dengan didukung referensi. | Murid melakukan kajian dengan cukup dalam dan detail, dan menyajikan sebagian besar fakta penting dengan didukung referensi. | Murid melakukan kajian dengan kurang dalam dan detail, dan menyajikan sebagian kecil fakta penting dengan didukung referensi. |
| Komunikasi | Murid dapat menjelaskan dengan sangat jelas dan tepat. | Murid dapat menjelaskan dengan cukup jelas dan tepat. | Murid dapat menjelaskan dengan kurang jelas dan tepat. |
| Kreativitas | Murid menunjukkan kreativitas yang sangat tinggi dalam membuat presentasi. | Murid menunjukkan kreativitas yang cukup tinggi dalam membuat presentasi. | Murid menunjukkan kreativitas yang kurang tinggi dalam membuat presentasi. |

*Tabel 8.4. Rubrik PenilaianAyo, Kita Diskusikan! Aspek Ekonomi Produk Informatika*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Kemampuan Berargumen-tasi | Siswa dapat menjelaskan pendapatnya dengan alasan yang kuat. | Siswa dapat menjelaskan pendapatnya, walaupun alasannya tidak kuat. | Siswa tidak menjelaskan alasannya. |
| Pemahaman Informatika | Siswa mampu menjelaskan aspek ekonomi dari informatika dengan baik. | Siswa mampu menjelaskan aspek ekonomi dari informatika dengan cukup baik. | Siswa tidak mampu menjelaskan aspek ekonomi dari informatika. |
| Komunikasi | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya dengan sangat jelas. | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya walaupun kurang jelas. | Siswa belum mampu menyampaikan argumentasinya/ |

*Tabel 8.5. Rubrik PenilaianAyo, Kita Diskusikan! Aspek Hukum Produk Informatika*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
| --- | --- | --- | --- |
| Kemampuan Berargumen-tasi | Siswa dapat menjelaskan pendapatnya dengan alasan yang kuat. | Siswa dapat menjelaskan pendapatnya, walaupun alasannya tidak kuat. | Siswa tidak menjelaskan alasannya. |
| Pemahaman Informatika | Siswa mampu menjelaskan aspek hukum dari informatika dengan baik. | Siswa mampu menjelaskan aspek hukum dari informatika dengan cukup baik. | Siswa tidak mampu menjelaskan aspek hukum dari informatika. |
| Komunikasi | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya dengan sangat jelas. | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya walaupun kurang jelas. | Siswa belum mampu menyampaikan argumentasinya. |

*Tabel 8.6. Rubrik PenilaianAyo, Kita Diskusikan! Gagasan Kalian untuk Indonesia di Masa Depan*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
| --- | --- | --- | --- |
| Kedalaman Gagasan | Murid mampu menjelaskan gagasan dengan sangat baik yang didukung dengan gambaran yang jelas. | Murid mampu menjelaskan gagasan dengan cukup baik yang didukung dengan gambaran yang cukup jelas. | Murid mampu menjelaskan gagasan dengan kurang baik yang didukung dengan gambaran yang kurang jelas. |
| Komunikasi | Murid dapat menjelaskan dengan sangat jelas dan tepat. | Murid dapat menjelaskan dengan cukup jelas dan tepat. | Murid dapat menjelaskan dengan kurang jelas dan tepat. |
| Kreativitas | Murid menunjukkan kreativitas yang sangat tinggi dalam membuat presentasi. | Murid menunjukkan kreativitas yang cukup tinggi dalam membuat presentasi. | Murid menunjukkan kreativitas yang kurang tinggi dalam membuat presentasi. |
| Dampak Sosial | Murid dengan sangat baik mengidentifikasi dampak positif dan negatif dari gagasan penerapan teknologi komputer. | Murid dengan cukup baik mengidentifikasi dampak positif dan negatif dari gagasan penerapan teknologi komputer. | Murid dengan kurang baik mengidentifikasi dampak positif dan negatif dari gagasan penerapan teknologi komputer. |

*Tabel 8.7. Rubrik PenilaianAyo, Kita Lakukan! Mencari Pekerjaan Impian Kalian*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Kematangan Pilihan | Siswa terlihat yakin pada pilihan kariernya. | Siswa memilih namun masih ragu. | Siswa tidak memiliki pilihan yang jelas. |
| Kemampuan Berargumen-tasi | Siswa dapat menjelaskan pilihannya dengan alasan yang kuat. | Siswa dapat menjelaskan alasannya memilih, walaupun tidak kuat. | Siswa tidak menjelaskan alasannya. |
| Pemahaman Informatika | Siswa mampu menjelaskan dengan jelas dan lengkap peran informatika pada bidang yang ia cita-citakan. | Siswa mampu menjelaskan sebagian/sebagian kecil peran informatika pada bidang yang ia cita-citakan. | Siswa sama sekali tidak menyinggung peran informatika pada penjelasannya. |
| Komunikasi | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya dengan sangat jelas. | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya walaupun kurang jelas. | Siswa belum mampu menyampaikan argumentasinya. |

*Tabel 8.8. Rubrik PenilaianAyo, Kita Diskusikan! Ayo, Pilih ProgramStudi Kalian di Perguruan Tinggi*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Kematangan Pilihan | Siswa terlihat yakin pada pilihan program studinya. | Siswa memilih namun masih ragu. | Siswa tidak memiliki pilihan yang jelas. |
| Kemampuan Berargumen-tasi | Siswa dapat menjelaskan pilihannya dengan alasan yang kuat. | Siswa dapat menjelaskan alasannya memilih, walaupun tidak kuat. | Siswa tidak menjelaskan alasannya. |
| Pemahaman Informatika | Siswa mampu menjelaskan dengan jelas dan lengkap peran informatika pada bidang studi yang ia cita-citakan. | Siswa mampu menjelaskan sebagian / sebagian kecil peran informatika pada bidang studi yang ia cita-citakan. | Siswa sama sekali tidak menyinggung peran informatika pada penjelasannya. |
| Komunikasi | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya dengan sangat jelas. | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya walaupun kurang jelas. | Siswa belum mampu menyampaikan argumentasinya. |

*Tabel 8.9. Rubrik PenilaianAyo, Kita Diskusikan! Sertifikasi apa yang kamu minati?*

| Indikator | Baik | Sedang | Kurang |
|---|---|---|---|
| Motivasi | Siswa memperlihatkan motivasi yang kuat untuk mengambil sertifikasi yang relevan dengan kemampuan mereka. | Siswa memperlihatkan motivasi untuk mengambil sertifikasi yang relevan dengan kemampuan mereka. | Siswa tidak memiliki untuk mengambil sertifikasi yang relevan dengan kemampuan mereka. |
| Kemampuan Berargumen-tasi | Siswa dapat menjelaskan pilihannya dengan alasan yang kuat. | Siswa dapat menjelaskan alasannya memilih, walaupun tidak kuat. | Siswa tidak menjelaskan alasannya. |
| Pemahaman Informatika | Siswa mampu menjelaskan dengan jelas dan lengkap peran sertifikasi bidang informatika pada bidang yang ia cita-citakan. | Siswa mampu menjelaskan sebagian/ sebagian kecil peran sertifikasi bidang informatika pada bidang yang ia cita-citakan. | Siswa sama sekali tidak menyinggung peran sertifikasi bidang informatika pada penjelasannya. |
| Komunikasi | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya dengan sangat jelas. | Siswa mampu menyampaikan argumentasinya walaupun kurang jelas. | Siswa belum mampu menyampaikan argumentasinya. |

## J. Jawaban Uji Kompetensi

Tidak ada uji kompetensi.

## K. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Karena aktivitas pada unit ini, terutama pada bagian karier dan studi lanjut, sangat erat dengan masa depan siswa, sangat disarankan agar guru dapat memberikan akses atau menyarankan siswa untuk mengonsultasikan hasil pekerjaannya dengan orang tua mereka. Di sisi lain, aktivitas ini juga dapat menjadi sebuah kesempatan bagi guru untuk memberikan pemahaman juga kepada orang tua siswa terhadap tantangan dan peluang informatika bagi cita-cita siswa.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2021

**Buku Panduan Guru**
**Informatika untuk SMA Kelas X**

Penulis: Dean Apriana Ramadhan dkk.
ISBN: 978-602-244-502-9

# Bab 9
# Praktika Lintas Bidang




*Gambar 9.1Ilustrasi Unit Pembelajaran Praktika Lintas Bidang.*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

PLB merupakan salah satu bagian penting dari muatan Informatika, bahkan untuk tingkat yang tinggi, pembelajaran dapat saja dilakukan sepenuhnya dengan PLBjika konsep yang disampaikan sudah diselesaikan di tingkat sebelumnya. PLB merupakan "*capstone*" yang mengemas suatu kegiatan, yang memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan elemen-elemen pengetahuan menjadi satu pengetahuan. Dalam pelajaran Informatika, PLB bukan sekadar menerapkan teknologi dan membuat aplikasi saja, tetapi juga menerapkan untuk masyarakat sekitarnya.

Proyek adalah suatu tugas yang harus diselesaikan untuk mencapai suatu tujuan, dalam perioda waktu tertentu, dengan sumber daya (manusia, alat, budget atau lainnya) yang ditentukan. Proyek mempunyai batasan-batasan yang melatih siswa untuk *problem solving* secara efektif, efisien dan optimal dalam mencapai tujuan dan menghasilkan luaran yang diharapkan dan outcomes sebagai solusi buat masyarakat.  Masalah dalam proyek dapat menimbulkan konflik. Misalnya: jika biaya murah,kualitas hasil tidak dapat sempurna; jika orang terbatas,lingkup perlu disesuaikan. Oleh karena itu, perlu penentuan prioritas jika terjadi konflik. Dalam pengerjaan proyek ini, prioritas utama ialah *ketepatan waktu penyelesaian proyek*. Dari segi pedagogi, proyek ini mengutamakan proses berpikir menghasilkan rancangan solusi ketimbang implementasi. Guru dapat mengarahkan siswa untuk mengurangi implementasi luaran jika suatu kelompok mengalami keterlambatan di awal. Namun demikian, implementasi minimal harus dapat dihasilkankarena dalam mengerjakan proyek, berteori saja tidak cukup.

Sebuah proyek yang besar biasanya dibagi-bagi menjadi paket kerja agar pengerjaannya menjadi efisien. Tim perlu menentukan paket kerja, penanggung jawabnya, dan menyusun skedul berdasarkan  analisis permasalahan dan mempertimbangkan semua konstraint yang dihadapi.

Dengan mengerjakan proyek ini, siswa diharapkan mampu menciptakan suatu artefak komputasional sebagai solusi masyarakat, dengan menerapkan semua proses rekayasa (analisis secara kritis terhadap konsteks dan akar persoalan, penentuan spesifikasi kebutuhan, perancangan solusi, implementasi dan pengujian solusi). Pengerjaan proyek juga melatih siswa

untuk berkolaborasi, berkomunikasi dalam kelompok dan mengomunikasikan hasil kerja, serta menunjukkan bahwa mereka mampu berkreasi atas dasar pemikiran kritis dan kreatif. PLB mengemas kegiatan dan konten pengetahuan untuk berkontribusi ke Profil Pelajar Pancasila.

Dokumen ini berisi kerangka sebuah proyek dalam konteks PLB, yang diisi oleh guru dalam merancang suatu proyek PLB, yaitu untuk menampung deskripsi lengkap kegiatan siswa dalam menjalankan Praktika Lintas Bidang Informatika. Dokumen ini perlu dilengkapi oleh guru, merupakan "Lesson Plan" untuk merencanakan kegiatan berupa PLB. Guru boleh menyesuaikan lingkup (mengurangi subsistem) dengan mempertimbangkan fasilitas yang ada dan kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengimplementasi. Namun demikian, semua aspek PLB harus tetap dicakup dan dinilai.

## A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, siswa mampu:

1. Memiliki budaya kerja masyarakat digital dalam tim yang inklusif.
2. Berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi.
3. Mengenali dan mendefinisikan persoalan yang pemecahannya dapat didukung dengan sistem komputasi.
4. Mengembangkan dan menggunakan abstraksi untuk memodelkan masalah.
5. Mengembangkan artefak komputasi dengan membuat desain program sederhana untuk menunjang model komputasi yang dibutuhkan di pelajaran lain.
6. Mengembangkan rencana pengujian, menguji dan mendokumentasikan hasilnya.
7. Mengomunikasikan suatu proses, fenomena, solusi TIK dengan mempresentasikan, memvisualisasikan, danmemperhatikan hak kekayaan intelektual.

## B. Kata Kunci

Dokumentasi, observasi, kelompok, manajemen proyek, pengembangan aplikasi, desain aplikasi

## C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain

Perangkat Ajar Praktika Informatika Lintas Bidang ini terkait dengan semua elemen pada pembelajaran Informatika.

## D. Strategi Pembelajaran

Pemahaman siswa tentang informatika tidak hanya dilakukan secara pembelajaran mandiri di kelas. Era VUCA (Volatil, Uncertain, Complex, Ambigu) merupakan tantangan yang harus dihadapi oleh para siswa. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu cara untuk melatih siswa belajar memahami masalah, berpikir, bernalar, mencari alternatif solusi, sampai menentukan solusi yang akan dipakai untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Proyek yang akan dikerjakan oleh siswa juga menuntut siswa untuk dapat berkolaborasi dengan siswa lainnya, bahkan dengan lingkungan sekitar. Proses analisis, sintesis dan belajar berkoordinasi antarsiswa akan menjadi poin penting dalam pembelajaran berbasis proyek ini. Siswa diharapkan dapat menerapkan konsep-konsep informatika yang telah diberikan sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan riil yang dihadapi di kehidupan nyata.

## E. Organisasi Pembelajaran

*Tabel 9.1 Organisasi Pembelajaran Unit Praktika Lintas Bidang*

| Materi | Durasi (JP) | Tujuan Pembelajaran | Aktivitas |
|---|---|---|---|
| Pengarahan guru dan observasi | 3 JP | Siswa memiliki budaya kerja masyarakat digital dalam tim yang inklusif. | - |
| Pelaksanaan Proyek | 3 JP | Siswa mampu berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi. | Penyusunan Tim |
| | 3 JP | Siswa mampu mengenali dan mendefinisikan persoalan yang penyelesaiannya dapat didukung dengan sistem komputasi. | Observasi Lapangan |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3 JP | Siswa mampu mengembangkan dan menggunakan abstraksi untuk memodelkan masalah. | Penyusunan Rencana Kerja |
| | 3 JP | Siswa mampu mengembangkan artefak komputasi dengan membuat desain program sederhana untuk menunjang model komputasi yang dibutuhkan di pelajaran lain. | Pengembangan Aplikasi |
| Pemantauan dan Evaluasi Proyek | 3 JP | Siswa mampu mengembangkan rencana pengujian, menguji dan mendokumentasikan hasilnya. | Penyusunan Laporan Kemajuan |
| | 3 JP | Siswa mampu mengomunikasikan suatu proses, fenomena, solusi TIK dengan mempresentasikan, memvisualisasikan serta memperhatikan hak kekayaan intelektual. | Penyusunan Laporan Akhir |

## F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti dan Berpikir Komputasional

*Tabel 9.2 Pengalaman Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Praktik Inti, dan Berpikir Komputasional Unit PLB*

| Pengalaman Bermakna | Profil Pelajar Pancasila | Praktik Inti |
|---|---|---|
| Penyusunan Tim | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Menyusun anggota tim proyek. |
| Observasi Lapangan | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Melakukan observasi lapangan. |
| Penyusunan Rencana Kerja | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Menyusun rencana kerja bersama tim |
| Pengembangan Aplikasi | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Mengembangan aplikasi |
| Penyusunan Laporan Kemajuan | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Membuat laporan kemajuan yang didasarkan pada hasil |
| Penyusunan Laporan Akhir | Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | Membuat laporan akhir yang didasarkan pada hasil |

## G. Panduan Pembelajaran

### 1. Deskripsi Umum Proyek

Menuju tahun 2045, beberapa kota di wilayah Indonesia mulai menerapkan konsep ***smart city***. Kota cerdas bukan semata-mata karena penduduknya canggih berteknologi, tetapi jika masyarakatnya cerdas. Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat, jelas memberikan dampak pada kehidupan bermasyarakat. Sebagai siswa yang telah belajar konsep-konsep informatika, Siswa akan membuat sebuah kegiatan penerapan teknologi informasi dalam kehidupan bermasyarakat di lingkungan sekitar. Untuk menggali permasalahan yang ada, siswa dapat melakukan kunjungan dan wawancara terhadap masyarakat sekitar. Proyek-proyek sistem Kota Cerdas sederhana dapat meliputi konsep-konsep yang telah disusun oleh Kementerian Komunikasi Dan Informatika, terdiri dari beberapa sub-sistem sebagai berikut:

- *Smart environment:* Menyiapkan kawasan wisata prioritas menjadi kawasan yang bersih, bebas sampah, dan tertib, tanpa meninggalkan unsur tradisionalnya;
- *Smart economy:* Memastikan implementasi TIK dalam proses transaksi *(cashless)* berlangsung di kawasan wisata prioritas dan pemerintah daerah sekitarnya;
- *Smart branding:* Membantu pemerintah daerah pada kawasan wisata prioritas dalam meningkatkan kunjungan wisata;
- *Smart government:* Memastikan pemerintah daerah pada kawasan wisata prioritas menerapkan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) secara berkualitas dalam upaya pelayanan publik yang baik;
- *Smart society:* Memastikan masyarakat tujuan wisata prioritas dan kawasan sekitarnya memiliki kapasitas unggul dan mampu menjadi tuan rumah yang baik; dan
- *Smart living:* Mendorong situasi kawasan wisata prioritas yang kondusif dan nyaman bagi masyarakat dan wisatawan, melalui penyediaan transportasi, logistik yang tentram, aman, dan ramah

Sebagai contoh sub-sistem dari *smart government*, siswa dapat berkolaborasi dengan pengurus RT/RW untuk mencari permasalahan tentang pendataan kependudukan dan aktivitas bulanan seperti:

- Pendataan kelahiran
- Pendataan kematian
- Pendataan tamu
- Penarikan iuran sampah
- Penarikan iuran keamanan
- Pendataan jumlah sampah yang dihasilkan warga
- Pendataan luas wilayah RT

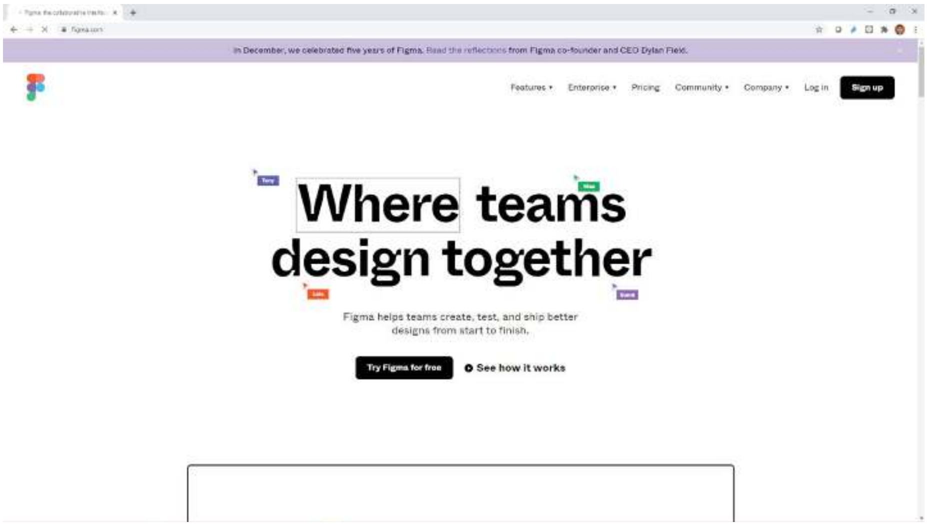
Siswa kemudian akan diminta untuk membangun sebuah desain *sistem* sederhana untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut. Observasi mengenai kota cerdas ini terdapat juga di Buku Siswa.

**Catatan bagi guru tentang proyek ini:** sistem adalah sekumpulan komponen/elemen/perangkat/unsur yang saling berinteraksi untuk membentuk suatu totalitas untuk mencapai satu tujuan. Sistem mempunyai ***boundary*** (batas) yang jelas. Dalam proyek ini, diberikan suatu contoh "sistem" kota cerdas dengan unsur-unsur pembangunnya yaitu berupa beberapa subsistem. Untuk contoh kasus PLB ini, dapat menggunakan permasalah di sekitar sekolah, misalnya pencatatan buku di perpustakaan atau pencatatan aset sekolah sebagai alteratif lainnya.

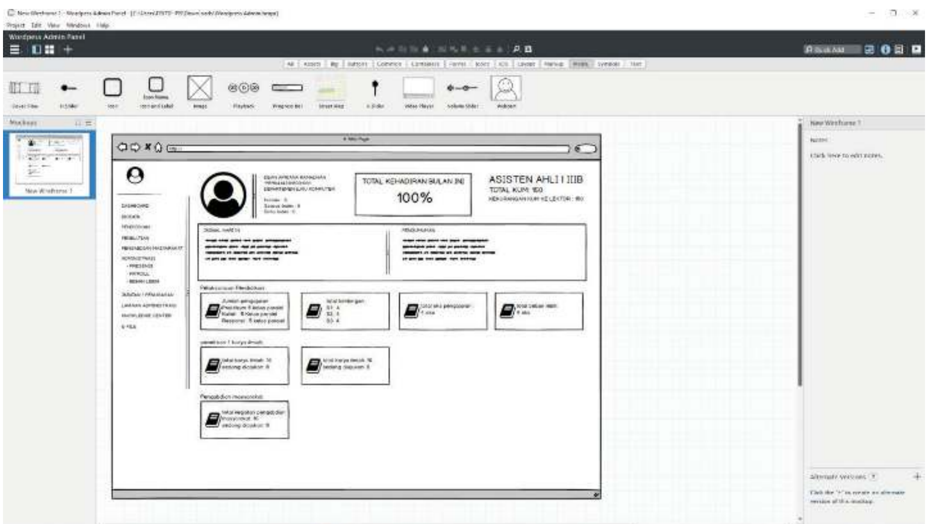
### a) Konteks Proyek

Proyek ini akan dilakukan di lingkungan sekitar tempat siswa berada. Misalkan, guru memberikan lingkup bahwa proyek ini ialah konsep kota cerdas. Berikan penjelasan kepada siswa bahwa mereka diharapkan dapat menggali keadaan lingkungan sekitar rumah siswa dan mencoba berinteraksi dengan perangkat pengurus RT/RW. Siswa diharapkan dapat memformulasikan sebuah permasalahan yang dihadapi oleh pengurus RT dan RW seputar kependudukan. Selanjutnya, siswa akan membuat alternatif solusi dari permasalahan tersebut dan menyusun langkah-langkah terstruktur untuk menyelesaikannya. Sebagai produk dari proyek ini, siswa akan membuat sebuah desain program sederhana. Guru tidak perlu memaksakan siswa sampai membangun sebuah aplikasi. PLB kali ini hanya menitikberatkan pada manajemen proyek. Apabila ada siswa yang sudah mampu

menerjemahkan desain program tersebut menjadi program aplikasi sederhana dalam bahasa pemrograman apapun, guru dapat memberikan apresiasi lebih. Desain aplikasi yang menjadi sebuah luaran dari kegiatan PLB ini ialah sebuah *mock-up* atau *wireframe*. Guru dapat mengarahkan siswa menggunakan *tools* seperti Microsoft Power Point untuk membuatnya. Guru dapat juga memberikan contoh menggunakan tools online seperti https://figma.com.




*Gambar 9.2. Tampilan Layanan Wireframing Online Menggunakan Figma.Com*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021




*Gambar 9.3. Contoh Luaran Desain Aplikasi*
Sumber: Dokumen Kemendikbud, 2021

## b) Deskripsi Sistemik Proyek

Proyek dikerjakan dengan menggunakan kegiatan jam pelajaran, diselingi dengan di luar jam pelajaran.

Proses yang akan dilalui oleh siswa selama kurun waktu 7 minggu pengerjaan proyek ini dengan contoh kasus kota cerdas ialah sepereti di Buku Siswa.

**Saran bagi guru untuk pembagian kelompok.**
Dengan mempertimbangkan 1 rombel terdiri atas 36 siswa, guru dapat membagi satu rombel menjadi 3 kelompok agar dalam diskusi ada pembanding hasil kelompok. Setiap kelompok harus mengerjakan secara mendiri dan berkolaborasi dalam kelompoknya. Satu kelompok yang terdiri atas 6 siswa tersebut dapat merencanakan subsistem yang akan dibuat sesuai kemampuannya. Sejalan dengan waktu, guru dapat mengarahkan realisasi fokus ke beberapa subsistem dan aspeknyajika siswa tidak sanggup. Ketercapaian rencana yang dibuat dengan realisasi menjadi salah satu faktor penilaian.

*Tabel 9.3 Deskripsi Sistemik Proyek*

| No | Deskripsi Kegiatan Siswa | Luaran kegiatan | Keterangan | Durasi kegiatan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Pembagian Kelompok Kerja Secara Demokratis | Kelompok Kerja Siswa | Guru memimpin pembagian kelompok. | 1 hari/2 JP |
| 2 | Penjelasan Umum Proyek | Panduan Proyek | Guru menjelaskan alur pengerjaan proyek. | 1 hari/2 JP |
| 3 | Survei Lapang | Dokumen Hasil Survei | Siswa turun ke lapangan untuk menggali permasalahan. | 1 minggu |
| 4 | Diskusi Internal Kelompok | Brain-storming, Dokumen tindak lanjut hasil survei | Kelompok siswa melakukan diskusi internal untuk membahas temuan-temuan pada saat survei lapang. | 1 minggu |
| 5 | Presentasi awal proyek: Rencana Proyek (*) yang berisi : pemahaman lingkup, elemen dan struktur persoalan, paket kerja, aktivitas yang akan dilakukan, luaran dan penjadwalan. | Dokumen Proyek: lingkup, paket kerja dan penang-gung jawab, luaran dan penjadwalan | Setiap kelompok mempresentasikan proyek yang akan dikerjakan dan akan diberi masukan oleh guru, agar dapat diselesaikan tepat waktu (lihat catatan mengenai prioritas pada bagian awal). | 2 hari |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Inisiasi Proyek | Foto/Video | Kelompok siswa melakukan persiapan awal untuk turun ke masyarakat dan melakukan pemaparan ke masyarakat tentang proyek yang akan dilakukan. | 1 minggu |
| 7 | Pengerjaan proyek sesuai dengan jadwal yang disepakati bersama guru | Log kegiatan | Siswa melakukan pengerjaan proyek secara mandiri. Guru memantau pelaksanaan. | 1 minggu |
| 8 | Diskusi Guru - Siswa | Foto/Video, Produk | Guru memantai pengerjaan proyek yang dilakukan oleh siswa secara berkala (1 minggu 2 kali pemantauan). | 1 minggu |
| 9 | Diskusi Siswa - Masyarakat | Foto/Video, Produk | Siswa mempresentasikan hasil sementara dari proyek ke masyarakat. | 1 minggu |
| 10 | Presentasi Akhir ke Masyarakat | Foto/Video, Produk | Siswa mempresentasikan hasil proyek akhir ke masyarakat. | 2 hari/4 JP |
| 11 | Presentasi Akhir ke Guru | Foto/Video, Produk, Dokumen Proyek Versi Final (*) | Siswa mempresentasikan hasil implementasi proyek di masyarakat kepada guru. | 1 hari/4 JP |

(*) Dokumen proyek terdiri atas 2 versi:

1. Versi Rencana Proyek yang dipresentasikan (Kegiatan No. 5), ditulis setelah siswa melakukan analisis permasalahan dan menyusun rencana kerja berdasarkan "kekuatan" tim.
2. Versi Final (Kegiatan No. 11) berisi status capaian proyek dan apa yang sudah direalisasikan. Dokumen realisasi ini harus berisi analisis capaian terhadap rencana yang disusun. Jika tidak sesuai dan disertai dengan analisis yang tajam, menjadi pertimbangan dalam penilaian.

Kedua dokumen ini melatih siswa untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan persoalan, dan melakukan asesmen kritis terhadap capaiannya.

Guru mengarahkan dan membuat catatan ketika proyek dikerjakan. Lebih diutamakan bahwa proyek dikerjakan secara bermakna ketimbang asal menyelesaikan target. Guru dapat menyesuaikan proses ini sesuai dengan klien dari setiap kelompok siswa.

## 2. Problem Statement

Guru memberikan penjelasan agar siswa dapat mencari masalah yang dihadapi di lingkungan sekitar siswa. Latih siswa agar menuliskan masalah yang dihadapi secara terstruktur. Sebagai contoh, siswa akan diminta untuk berdiskusi dengan pengurus RT/RW di lingkungan tempat tinggal siswa. Daftar pertanyaan untuk menggali masalah seperti berikut.

1. Apa saja permasalahan seputar kependudukan di RT/RW?
2. Bagaimana alur bisnis atau prosedur Bagaimana caranya membangun sebuah aplikasi sederhana untuk membantu proses di level RT/RW?
3. Siapa saja yang terlibat dalam sebuah proses pelayanan di RT / RW?

Arahkan siswa untuk menyusun pertanyaan-pertanyan sendiri sesuai dengan objek yang diobservasi oleh siswa. Siswa akan diminta menuliskan hasil observasi lapangan dalam format di Buku Siswa halaman 255. Guru dapat menyesuaikan format observasi ini sesuai dengan keadaan di lapangan. Jangan lupa sampaikan kepada siswa jika ada format lain yang dipakai oleh Guru.

## 3. Pembagian Peran dan Kelompok

Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dengan peran seperti di Buku Siswa.

## 4. Penyusunan Rencana Kerja

Langkah awal yang perlu dilakukan ialahmelakukan penyusunan rencana kerja. Penyusunan rencana kerja dapat menggunakan *gantt chart* sederhana dengan format seperti di Buku Siswa. Kolom kegiatan diisi dengan daftar aktivitas yang akan dikerjakan. Kolom bulan dan minggu merupakan penanda kapan kegiatan tersebut harus dilaksanakan. Kolom penanggung jawab diisi dengan nama anggota kelompok yang merupakan penanggung jawab dari kegiatan tersebut. Berbagai catatan dapat diberikan di kolom keterangan. Guru dapat memberikan pemaparan tentang pembuatan rencana kerja ini menggunakan Microsoft Excel.

### a) Input – Modal kerja yang dibutuhkan

**Waktu pengerjaan**

Waktu pengerjaan berlangsung selama 7 minggu dengan jumlah jam pengerjaan perminggu ialah 2-4 jam (termasuk pembelajaran mandiri dan guru dapat membuat penyesuaian).

**Alat dan Bahan**

Contoh Alat dan bahan yang dibutuhkan ialah:

- Komputer/Laptop dengan koneksi internet
- Kertas HVS dan pulpen

Guru dapat memberikan stimulus kepada siswa tentang alat dan bahan yang dibutuhkan siswa dalam menjalankan kegiatan PLB dengan memberikan pertanyaan pemantik.

**Perkakas**

Contoh peralatan dan sarana yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek ialah:

1. Aplikasi pengolah kata (misal Ms Word, Google Docs, dsb)
2. Python: https://www.python.org/ | https://docs.python.org/id/3.8/tutorial/index.html
3. PyCharm Community edition: https://www.jetbrains.com/pycharm/download/download-thanks.html?platform=windows&code=PCC

Guru dapat memberikan stimulus kepada siswa tentang perkakas yang dibutuhkan siswa dalam menjalankan kegiatan PLB dengan memberikan pertanyaan pemantik.

### b) Deliverables/Luaran Proyek

Salah satu luaran wajib dari proyek ialah rekaman aktivitas proyek yang berisi tentang daftar aktivitas individu dan juga jurnal kelompok dalam mengerjakan proyek. Luaran lainnya ialah kode program, desain prototype, dan aplikasi. Selain dalam bentuk produk aplikasi, terdapat dokumen pendukung seperti poster/infografis serta dokumen yang berisi refleksi dan evaluasi. Jurnal kelompok dapat menggunakan format di Buku Siswa. Format rekaman aktivitas proyeksecara sederhana seperti di Buku Siswa.

### Produk Project

*Tabel 9.4 Format Produk Project*

| No | Produk | Wujud Artefak | Pewaktuan (Timing) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Rencana | Pelaksanaan |
| 1 | Source Code (jika siswa mampu) | Baris perintah kode | | |
| 2 | Prototype | Desain visual aplikasi, pseudocode | | |
| 3 | Aplikasi | Aplikasi dalam format .py/lainnya | | |
| 4 | Dokumentasi Aplikasi | Dokumen hasil analisis kebutuhan<br>Dokumen skenario testing aplikasi | | |

### Dokumentasi dan Laporan

*Tabel 9.5 Format Dokumentasi dan Laporan*

| No | Laporan | Judul | Pewaktuan (Timing) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Rencana | Pelaksanaan |
| 1 | Rekaman Aktivitas Proyek (Log Activity project) | | | |
| 2 | Poster/Infografis | | | |
| 3 | Refleksi dan Evaluasi | | | |

### c) Tahapan Pengerjaan

Bagian ini berisi jadwal dan deliverables yang dihasilkan, yang akan dinilai pelaksanaannya mengacu ke Log Activity siswa.

*Tabel 9.6 Log Aktivitas Siswa*

| No | Tahap | Deliverables | Pewaktuan (Timing) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Rencana | Pelaksanaan |
| 1 | Pembagian Kelompok Kerja | Kelompok Kerja Siswa | | |
| 2 | Penjelasan Umum Proyek | Panduan proyek | | |
| 3 | Survei Lapang | Dokumen hasil survei | | |

| No | Tahap | Deliverables | Pewaktuan (Timing) | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Diskusi Internal Kelompok | Brainstorming, Dokumen tindak lanjut hasil survei | | |
| 5 | Presentasi Awal Proyek | Dokumen Presentasi Proyek | | |
| 6 | Inisiasi Proyek | Foto/Video | | |
| 7 | Pengerjaan Proyek | Log kegiatan | | |
| 8 | Diskusi Guru - Siswa | Foto/Video, Produk | | |
| 9 | Diskusi Siswa - Masyarakat | Foto/Video, Produk | | |
| 10 | Tambahan Lain | | | |
| 11 | Tambahan Lain | | | |

**Proyek dalam Perspective**

**7 Aspek Lintas Bidang**

Bagian ini berisi aspek-aspek yang dijalankan saat siswa mengerjakan proyek. Harus dijelaskan dengan ringkas, dengan mengacu ke perencanaan maupun hasil pengerjaan.

*Tabel 9.7 Perencanaan dan Hasil Pengerjaan Proyek*

| No | Aspek PLB | Realisasi Pada Proyek | Keterangan Pelaksanaan |
|---|---|---|---|
| 1 | Membina budaya kerja masyarakat digital dalam tim yang inklusif. | Inisasi proyek ke RT/RW | |
| 2 | Berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi. | Diskusi RT/RW | |
| 3 | Mengenali dan mendefinisikan persoalan yang penyelesaiannya dapat didukung dengan sistem komputasi. | Brainstorming/ diskusi kelompok | |
| 4 | Mengembangkan dan menggunakan abstraksi. | Brainstorming kelompok/diskusi | |
| 5 | Mengembangkan artefak komputasi, misalnya membuat desain program sederhana untuk menunjang model komputasi yang dibutuhkan di pelajaran lain. | Analisis kebutuhan, implementasi kode program, pembuatan aplikasi | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Mengembangkan rencana pengujian, menguji dan mendokumentasikan hasil uji artefak komputasi. | Dokumen skenario pengujian | |
| 7 | Mengomunikasikan suatu proses, fenomena, solusi TIK dengan mempresentasikan, memvisualisasikan serta memperhatikan hak kekayaan intelektual. | Presentasi ke masyarakat dan guru | |

**Bidang Lain**

Bidang yang bersentuhan dengan proyek ini ialah seperti berikut.

1. Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan

   Mengajarkan siswa untuk bertenggangrasa dan berempati dalam bermasyarakat.
2. Sosiologi

   Mengajarkan siswa untuk berlatih bersosialisasi di lingkungan masyarakat dan mengamati *strata* sosial yang mungkin terjadi di masyarakat.
3. Matematika

   Melatih siswa untuk membangun model dan formulasi sederhana dari perhitungan di dunia nyata.
4. Bahasa Indonesia

   Melatih siswa untuk berkomunikasi baik secara lisan maupun tulisan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

### d) Post Mortem – Evaluasi Proyek

Evaluasi dituangkan dalam bentuk form evaluasi yang diisi oleh guru. Evaluasi yang dilakukan bersifat individu siswa dan kelompok. Evaluasi kualitatif dilakukan pada aspek:

1. Kemampuan pengerjaan proyek
2. Tingkat kesulitan proyek
3. Kemampuan menggali masalah
4. Kemampuan menentukan alternatif solusi
5. Hubungan kerjasama antar siswa

Format evaluasi proyek secara individu terhadap teman satu kelompak dapat dilihat di Buku Siswa. Selain guru yang memberikan evaluasi, siswa juga diberikan kesempatan untuk menyusun evaluasi atau refleksi diri. Refleksi diri bersifat individu dan juga kelompok. Setelah siswa mengisi refleksi diri, siswa dapat mengumpulkannya ke guru. Setidaknya ada 3 aspek yang ditanyakan kepada siswa, yaitu deskripsi pengalaman yang didapatkan oleh siswa, kendala yang siswa hadapi serta tindak lanjut siswa terhadap pengalaman bekerja secara berkelompok maupun individu. Form evaluasi dapat dilihat di Buku Siswa.

### e) Varian - Proyek Sejenis

Bagian ini berisi ide untuk proyek sejenis yang dapat dikembangkan berdasarkan evaluasi proyek ini. Format varian proyek ialah sebagai berikut.

*Tabel 9.8Format Varian Proyek*

| Alternatif Proyek | | | |
|---|---|---|---|
| No | Nama Proyek | Deskripsi | pihak yang terlibat |
| 1 | Pendataan Kader Posyandu | Digitalisasi kegiatan dan pencatatan aktivitas di posyandu | Posyandu, Ibu PKK |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

## H. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Rubrik penilaian dituliskan berdasarkan deliverables dalam format seperti berikut.

*Tabel 9.9Rubrik PenilaianPLB*

| No | Tahap | Deliverables | Penilaian | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Cara Penilaian | Nilai (1-100) |
| 1 | Survei Lapang | Dokumen hasil survei | Ada/tidak dokumen hasil survei<br>Kedalaman hasil survei | |
| 2 | Diskusi Internal Kelompok | Brainstorming, Dokumen tindak lanjut hasil survei | Ada/tidak dokumen hasil brainstorming<br>Kedalaman hasil analisis survei | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Presentasi Awal Proyek | Dokumen Proyek | Ada/tidak presentasi proyek Kemampuanpresentasi | |
| 4 | Inisiasi Proyek | Foto/Video | Ada/tidaknya dokumentasi berupa foto/video saat melaksanakan inisiasi proyek Paparan singkat tentang inisiasi proyek (laporan singkat) | |
| 5 | Pengerjaan Proyek | Log kegiatan | Kelengkapan log kegiatan (nama siswa, tanggal, deskripsi aktivitas, bukti pendukung) Artifak berupa kode program dan aplikasi | |
| 6 | Diskusi Guru - Siswa | Foto/Video, Produk | Ada/tidaknya dokumentasi berupa foto/video saat melaksanakan diskusi dengan guru. Paparan singkat tentang kemajuan proyek (laporan singkat). | |
| 7 | Diskusi Siswa - Masyarakat | Foto/Video, Produk | Ada/tidaknya dokumentasi berupa foto / video saat melaksanakan presentasi di masyarakat proyek Paparan singkat tentang proyek (laporan singkat) | |

Cara penliaian terdiri atas penilaian individu dan penilaian kelompok. Format penilaian adalah sebagai berikut:

*Tabel 9.10 Format Penilaian Evaluasi Individu Siswa*

| Form Evaluasi Individu Siswa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| No | Nama Siswa | Evaluasi Kuantitatif (1-100) | | | | Catatan/ Keterangan Lain |
| | | Dokumen-tasi Kegiatan (20%) | Pengem-bangan Aplikasi (30%) | Presentasi Progres (20%) | Presentasi Akhir (30%) | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

*Tabel 9.11 Rubrik Penilaian Evaluasi Kelompok Siswa*

| Form Evaluasi Kelompok Siswa | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| No | Nama Kelompok | Evaluasi Kuantitatif (1-100) | | | | Catatan / Keterangan lain |
| | | Kemampuan Kerja Sama (25%) | Manajemen Proyek (30%) | Kemampuan Komunikasi (10%) | Kreativitas (35%) | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

# Index

# Glosarium

**algoritma (*algorithm)*** suatu kumpulan instruksi terstruktur dan terbatas yang dapat diimplementasikan dalam bentuk program komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan komputasi tertentu

**antarmuka baris perintah** (*command line interface*) tipe antarmuka melalui text-terminal (sumber: Wikipedia)

**antarmuka grafis pengguna** (*graphichal user interface*) antarmuka yang menggunakan menu grafis untuk memudahkan pengguna berinteraksi dengan computer (sumber: Wikipedia, Technopedia)

**antrean** (*queue*) struktur data abstrak yang merupakan koleksi sekumpulan elemen, di mana penambahan elemen dilakukan di paling ujung yaitu pada "ekor" (tail), dan penghapusan elemen dilakukan pada titik pelayanan yang disebut "head. Oleh karena itu,antrean juga disebut sebagai *first in first out*(FIFO) (sumber: Wikipedia)

**aplikasi pengolah kata** (*word processor*) aplikasi yang digunakan untuk mengolah dokumen yang sebagian besar berisi teks. versi awal pengolah kata hanya seperti mesin ketik, untuk mengolah huruf, kata dan teks; versi selanjutnya sudah menyediakan berbagai fitur yang bukan hanya untukteks (sumber: Wikipedia, Technopedia)

**aplikasi pengolah lembar kerja** (*spreadsheet*) aplikasi yang digunakan untuk perkantoran dalam mengolah data dalam bentuk lembar kerja, yang membantu dalam melakukan perhitungan-perhitungan sederhana dan pengolahan data (perhitungan statistik, dan proses lain seperti pengurutan, filter, menghilangkan duplikasi dll) (sumber: Wikipedia, Technopedia)

**aplikasi perkantoran** (*office application*) suatu paket aplikasi yang semula digunakan untuk perkantoran (pekerjaan menyiapkan dokumen yang zaman sebelum komputer memakai mesin ketik), yang oleh microsoft disebut office application (sumber: Wikipedia, Technopedia)

**bilangan bulat** (*integer*) tipe data yang merepresentasikan bilangan bilangan bulat (sumber: K12CS)

**blok**(*block*) sekumpulan kalimat C yang ditulis di antara { dan }

**definisi** (*definition*) memberitahukan sifat (*property*) objek dan sekaligus mengalokasikan memori untuk objek

**deklarasi** (*declaration*) memperkenalkan suatu entitas sebagai bagian dari suatu lingkup program, yang meliputi memberikan nama dan sifat dari objek contoh: deklarasi variable (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**diagram alir** (*flowchart*) sebuah bagan atau diagram dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail serta hubungan antar proses (sumber: MDSE, K12CS, Wikipedia)

**ekspresi**(*expression*) komponen bahasa pemrograman yang mendefinisikan suatu proses perhitungan/komputasi

**fitur penggabung surat** (*mail merge*) fitur yang ada pada MicrosoftWord yang berguna untuk pembuatan surat dan dokumen lain yang isinya sama, tetapi identitas penerimanya saja yang berbeda (sumber: Technopedia)

**General Packet Radio Service** (GPRS) suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi *Circuit Switch Data* atau CSD (sumber: Wikipedia)

**graf**(*graph*) suatu struktur dari sekumpulan objek di mana beberapa pasangan objek memiliki hubungan atau keterkaitan tertentu (sumber: Wikipedia)

**graf berarah** (*directed graph*) suatu graf dimana setiap sisi yang menghubungkan simpul-simpulnya memiliki arah tertentu (sumber: Wikipedia)

**graf tidak berarah** (*undirected graph*) suatu graf dimana semua sisi yang menghubungkan simpul-simpulnya tidak memiliki arah tertentu (sumber: Wikipedia)

**Ilmu Komputer** (*Computer Science*) studi tentang komputer dan proses algoritmik, termasuk prinsip-prinsipnya, desain perangkat keras dan perangkat lunaknya, implementasinya, dan dampaknya terhadap masyarakat (sumber: ACM)

**Informatika** (*Informatics*) ilmu yang mempelajari penggunaan komputer untuk mengatur dan menganalisis data yang berukuran besar (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**inisialisasi**(*initialization*) memberikan nilai (operasi penugasan) awal pada suatu variable (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**inklusif** (*inclusive*) dalam konteks Matematika dan Informatika, inklusif berarti 'termasuk'. keterangan 1 sampai 100 (inklusif) artinya kalian dapat memilih bilangan 1, 100, dan semua bilangan di antara 1 dan 100 (sumber: Wikipedia)

**internet** (*internet*) jaringan komputer global yang koneksinya menggunakan protokol bersama (dalam hal struktur dan bahasa untuk permintaan file antara klien dan server) untuk berkomunikasi (sumber: CAS, K12CS)

**jaringan komputer** (*computer network*) koleksi dari dua atau lebih komputer yang dihubungkan bersama-sama untuk tujuan berbagi informasi, dan sumber daya, antara satu sama lain (sumber: Technopedia)

**kasus uji** suatu kumpulan kondisi atau nilai yang dimasukkan ke dalam program oleh penguji untuk menentukan apakah sistem yang diuji memenuhi spesifikasi atau berjalan dengan benar (sumber: K12CS, STF)

**keluaran** (*output*) hasil yang diperoleh dari suatu program yang berjalan yang dikirimkan ke luar dari program, misalnya kepada manusia atau program lainnya (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**masukan** (*input*) data yang dimasukkan ke dalam program untuk diproses lebih lanjut(sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**memori** (*memory*) media penyimpanan data pada computer (sumber: Wikipedia, K12CS)

**peladen** (*server*) komputer atau program komputer yang didedikasikan untuk serangkaian tugas tertentu yang menyediakan layanan ke komputer atau program lain di jaringan (sumber: MDESE)

**pemacu peranti** (*device driver*) komponen perangkat lunak yang mengizinkan sebuah sistem komputer untuk berkomunikasi dengan sebuah perangkat keras (sumber: Wikipedia, Technopedia)

**pembajakan**(*piracy*) penyalinan, distribusi, atau penggunaan perangkat lunak illegal (sumber: TechTarget)

**pencarian**(*searching*) suatu jenis permasalahan pada komputasi yang mencari suatu objek yang memenuhi kriteria tertentu dari sekumpulan objek (sumber: Wikipedia)

**penelusuran** (*code tracing*) menginterpretasikan hasil dari setiap baris kode dan melacak dengan manual efek dari setiap pernyataan(sumber: University of Wisconsin–Madison)

**penelusuran graf** (*graph traversal*) proses penelusuran simpul dalam graf berdasar sisi yang menghubungkan simpul (sumber: Wikipedia)

**pengguna** (*user*) orang yang menggunakan komputer atau layanan jaringan (sumber: Wikipedia)

**pengurutan** (*sorting*) suatu jenis permasalahan pada komputasi untuk mengurutkan suatu himpunan objek berdasarkan kriteria tertentu (sumber: Wikipedia)

**penugasan** (*assignment*) suatu pernyataan yang memberikan sebuah nilai pada suatu variable (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**perangkat keras** (*hardware*) komponen fisik yang menyusun sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi (sumber: MDESE, K12CS)

**perangkat lunak** (*software*) program yang berjalan di atas sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi lainnya (sumber: K12CS)

**perangkat penghubung** (*hub*) perangkat keras yang menyampaikan data komunikasi. Sebuah *hub* mengirimkan paket data (frame) ke semua perangkat di jaringan, terlepas dari alamat MAC yang terdapat dalam paket data tersebut (sumber: Technopedia)

**perangkat peralih** (*switch*) perangkat berkecepatan tinggi yang menerima paket data yang masuk dan mengarahkannya kembali ke tujuannya di jaringan area lokal (LAN) (sumber: Technopedia)

**pernyataan**(*statement*) unit bahasa pemrograman yang menyusun suatu program

**perulangan bersarang** (*nested loop*) Struktur kontrol perulangan yang berada di dalam struktur kontrol perulangan yang lain.

**portofolio**(*portfolio*) beberapa koleksi gambar, dokumen, dan lain-lain yang merepresentasikan pekerjaan orang tersebut (sumber: Domainesia)

**program**(*program*) sekumpulan pernyataan yang dapat dieksekusi oleh komputer untuk menghasilkan perilaku yang diinginkan dari komputer (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**prototipe** (*prototype*) dalam bahasa C, artinya deklarasi fungsi, menyatakan nama, tipe return value, nama dan tipe parameter formal (argumen) (sumber: devdocs.io/c)

**pseudokode**(*pseudocode*) deskripsi program informal yang tidak mengandung sintaks kode atau pertimbangan teknologi yang mendasari (sumber: Technopedia)

**rekursi** (*recursion*) suatu bentuk pendefinisian sebuah struktur yang mengandung dirinya sendiri. fungsi/barisan rekursif adalah fungsi/barisan dimana nilainya tersebut ditentukan/tergantung dari nilai fungsi/barisan itu sendiri, pada urutan nilai-nilai sebelumnya (sumber: Wikipedia)

**semantik** (*semantic*) bagian dari definisi bahasa pemrograman yang terkait dengan makna dari sesuatu teks yang disusun mengikuti aturan penulisan sintaks dari suatu bahasa pemrograman (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**simpul**(*node*) unit pokok (elemen) yang merepresentasikan suatu objek yang membentuk suatu graf (sumber: Wikipedia)

**sintaks** (*syntax*) aturan yang mendefinisikan cara menulis elemen bahasa pemrograman yang legal (harus dipatuhi oleh pemrograman) tanpa mempedulikan makna dari penulisan tersebut (sumber: Oxford Dictionary of Computer Science)

**sistem operasi** (*operating system*) perangkat lunak sistem yang mengatur sumber daya dari perangkat keras dan perangkat lunak, serta sebagai daemon untuk program computer (sumber: Wikipedia)

**strategi**(*strategy*) langkah terstruktur yang kalian lakukan untuk melakukan sesuatu. dalam hal ini, langkah tersebut kalian gunakan untuk melakukan penebakkan; strategi ini dapat ditulis juga sebagai sebuah algoritma (sumber: Wikipedia)

**tumpukan** (*stack*) struktur konseptual yang terdiri atas sekumpulan elemen homogen dan didasarkan pada prinsip terakhir masuk pertama keluar (*last in first out - LIFO*) (sumber: Technopedia)

**unit kontrol** (*control unit*) unit kontrol (CU) menangani semua sinyal kontrol prosesor (sumber: Technopedia)

**unit logika aritmatika** (*arithmetic logic unit*) komponen utama dari unit pengolah pusat dari sistem komputer yang melakukan semua proses yang berkaitan dengan aritmatika dan operasi logika yang perlu dilakukan pada kata-kata instruksi (sumber: Technopedia)

**unitpengolahan pusat** (*central processing unit*) unit yang melakukan sebagian besar pemrosesan di dalam komputer dengan memproses semua instruksi yang diterima oleh perangkat lunak yang berjalan pada pc dan oleh komponen perangkat keras lainnya, dan bertindak sebagai kalkulator yang kuat (sumber: Technopedia)

**variabel** (*variable*) nama simbolik yang digunakan untuk melacak nilai yang dapat berubah saat program berjalan

**wifi**(*wifi*) sebuah teknologi yang menggunakan gelombang radio (secara nirkabel) melalui jaringan komputer untuk bertukar data, termasuk koneksi internet yang memiliki kecepatan tinggi (sumber: Wikipedia)

# Daftar Pustaka


Aaron. 2019. How the Internet Works in 5 Minutes (video), diakses darihttps://www.youtube.com/watch?v=7_LPdttKXPc.

Ahmad, M. 2016. Petani Kode: Belajar Pemrograman Python: Memahami Perulangan. Diakses dari https://www.petanikode.com/python-perulangan/ pada 22 Desember 2020.

Ahmad, M. 2016. Petani Kode: Belajar Pemrograman Python: Memahami Percabangan untuk Membuat Logika Pemrograman. Diakses dari https://www.petanikode.com/python-percabangan/ pada 22 Desember 2020.

AlgoRythmics. 2011. Bubble-sort with Hungarian ("Csángó") folk dance (video),diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4

--------------. Insert-sort with Romanian folk dance (video),diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=ROalU379l3U

--------------. Merge-sort with Transylvanian-saxon (German) folk dance (video),diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=XaqR3G_NVoo

--------------. Quick-sort with Hungarian (Küküllőmenti legényes) folk dance (video),diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=ywWBy6J5gz8

Australian Curriculum. 2020, May 20.Computational thinking in the Australian Curriculum: Digital Technologies (video), diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=VFcUgSYyRPg

Community Worksho Series. 2019.Handout digital literasi, Dasar Internet, Dasar Search Engine, Dasar Email, Dasar Microsoft Word, Dasar Microsoft Excel, Dasar Microsoft Power Point. Diakses melalui http://cws.web.unc.edu/handouts/ pada 18 Desember 2020.

Deitel, P. & Deitel, H. 2016. *C: How to Program* Edisi ke-8.

Denning, P. J. 2001. *The profession of IT.*

EdGlossary. 2014. The Glossary of Education Reform for Journalists, Parents, and Community Members, diakses dari https://www.edglossary.org/

George, B. 2011. *Digital Planet: Tomorrow's Technology and You* Edisi 10, Penerbit Pearson.

Graph. 2021. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_(discrete_mathematics) diakses pada tanggal 20 Januari 2021.

Graph Traversal. 2021. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_traversal Diakses pada tanggal 1 Januari 2021.

HTTPS. 2021. In Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/HTTPS diakses pada tanggal 20 Januari 2021.

Internet sehat dan aman. 2021. In wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Sehat_dan_Amandiakses pada tanggal 20 Januari 2021.

ISTE. 2012, Januari 4.Computational thinking: A digital age skill for everyone (video), diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=VFcUgSYyRPg

Jaringan komputer. 2021. In wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputerdiakses pada tanggal 20 Januari 2021.

John, S. (n.d). RealPython: Python While Loops (Indefinite Iteration). Diakses dari https://realpython.com/python-while-loop/ pada 22 Desember 2020.

John, S. (n.d). RealPython: Condition Statement in Python. Diakses dari https://realpython.com/python-conditional-statements/ pada 22 Desember 2020.
Jobs ID. 2020. Info Lowongan Kerja Terbaru dan Populer 2020. Diakses dari http://jobs.idpada tanggal 18 November 2020.
Kemdikbud. (n.d). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, diakses dari https://kbbi.kemdikbud.go.id tanggal 28 November 2020
K12CS. (n.d). Computational Thinking. dapat diakses melalui https://k12cs.org/computational-thinking/
Kotsopoulos, D., dkk. 2017. "A Pedagogical Framework for Computational Thinking", DOI 10.1007/s40751-017-0031-2, # Springer International Publishing.
Lee, I., dkk. 2011.*Computational Thinking for Youth in Practice*. ACM Inroads 2 (1): p. 35. Copyright 2011 by the ACM.
Operating System. 2020. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system Diakses pada tanggal 20 Desember 2020.
PyData. (n.d). Pandas: Python Data Analysis Library. Diakses dari https://pandas.pydata.org/
Queue. 2021. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Queue_(abstract_data_type)
Rekursi. 2021. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Recursiondiakses pada tanggal 11Januari 2021.
Sachs JD. 2012. "From millennium development goals to sustainable development goals". *The Lancet*. 2012 Jun 9;379(9832):2206-11.
Search Algorithm. 2021. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Search_algorithmdiakses pada tanggal 11Januari 2021.
Stack. 2021: In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_(abstract_data_type)diakses pada tanggal 11Januari 2021.
Syahrizal, S. 2019 Maret 12. CNBC Indonesia (12 Maret 2019), CBNC Indonesia, diakses melalui https://www.cnbcindonesia.com/tech/20190312195140-37-60263/siapa-minat-ri-butuh-17-juta-tenaga-kerja-it pada 18 Desember 2020.
TOKI. 2020. Learning center Tim Olimpiade Komputer Indonesia (TOKI): http://tlx.toki.id Diakses pada tanggal 25 Desember 2020.
Vic F.-W. 2005. How Computers Work: The CPU and Memory. Diakses melalui https://homepage.cs.uri.edu/faculty/wolfe/book/Readings/Reading04.htm pada 10 November 2020.
Web Scraping. 2021. In wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_scrapingdiakses pada tanggal 11Januari 2021.
Yaroslav, S. 2017. Numerical infinities and infinitesimals: Methodology, applications, and repercussions on two Hilbert problems. EMS Surveys in Mathematical Sciences 4 (2):219–320 (2017).
___________. (n.d.). Binary Search. Di akses melalui https://khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/binary-search pada 23 November 2020.
___________. (n.d.). Dataquest. Tutorial: Web Scraping with Python using Beautiful Soup. Diakses dari https://www.dataquest.io/blog/web-scraping-tutorial-python/ pada 18 Desember 2020.
___________. (n.d.). Digital literasi: Diakses dari http://cws.web.unc.edu/ pada tanggal 10 November 2020.
___________. (n.d.). Google Colaboratory. Welcome to Colaboratory. Diakses dari https://colab.research.google.com/.

# Profil Penulis

**Informasi Diri**



Nama : Wahyono, S.Kom., Ph.D.
*Email* : wahyo@ugm.ac.id
Instansi : Universitas Gadjah Mada
Alamat Instansi : Sekip Utara Bulaksumur, Yogyakarta
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):**

- Staff Pengajar Prodi Ilmu Komputer, UGM, Yogyakarta (2012 – now)
- Sekretaris Program Studi Magister Ilmu Komputer, UGM, Yogyakarta (2021-now)

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- S3 Teknik Elektro, University of Ulsan, Korea (2012-2017)
- S1 Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Indonesia (2006-2010)

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):**

- Pengembangan Sistem Surveilans Cerdas dan Terintegrasi Berbasis Kamera (2020)
- Klasifikasi Tingkat Kepadatan Kendaraan Lalu Lintas Berbasis Convolutional Neural Network (2019)

---

**Informasi Diri**



Nama Lengkap : Dr. Mushthofa, SKom, MSc
Email : mush@apps.ipb.ac.id
Instansi : Institut Pertanian Bogor
Alamat Instansi : Kampus IPB Dramaga, Bogor
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):**

- Dosen/peneliti di Departemen Ilmu Komputer IPB (2009 – sekarang)
- Research Assistant di Ghent University, Belgium (2014 – 2018)

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- Sarjana Ilmu Komputer, IPB (2005)
- Master's in Computational Logic, TU Vienna (2009)
- Doctor in Computer Science/ Bioinformatics, Ghent University, Belgium (2018)

**Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

- Fuzzy Answer Set Programming: From Theory to Practice (Chapter pada Beyond Traditional Probabilistic Data Processing Techniques: Interval, Fuzzy etc. Methods and Their Applications (2020)
- Network-based modelling of omics data (thesis), 2018

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Modeling multi-valued biological interaction networks using fuzzy answer set programming, 2018, Fuzzy Sets and Systems
2. Computing attractors of multi-valued gene regulatory networks using fuzzy answer set programming, 2016, IEEE International Conference on Fuzzy Systems, FUZZ-IEEE 2016

**Informasi Diri**



Nama : Auzi Asfarian, S.Komp., M.Kom.
*Email* : asfarian@apps.ipb.ac.id
Instansi : Dept. Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor
Alamat Instansi : Wing 20, Jl. Meranti Kampus IPB, Babakan, Kec. Dramaga
Bogor, Jawa Barat 16680
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer, Interaksi Manusia-Komputer

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):**

- Dosen, Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor (2015 – sekarang).
- Vice Chair, Indonesia ACM SIGCHI Chapter (2019 – sekarang).

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- Magister Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor (2012 – 2014)
- Sarjana Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor (2007 – 2012)

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

- E-Initiative for Food Security: Design of Mobile Crowdfunding Platform to Reduce Food Insecurity in Indonesia Using The Wheel Methods – 2020
- Thymun: Smart Mobile Health Platform for The Autoimmune Community to Improve the Health and Well-being of Autoimmune Sufferers in Indonesia – 2020

---

**Informasi Diri**



Nama Lengkap : Dean Apriana Ramadhan, SKomp, MKom
*Email* : deanaprianaramadhan@apps.ipb.ac.id
Instansi : Departemen Ilmu Komputer, FMIPA IPB
Alamat Instansi : Departemen Ilmu Komputer Jl Meranti Wing 20 Level 5 Kampus IPB Darmaga 16680
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):**

- Dosen Departemen Ilmu Komputer IPB
- Direktorat Sistem Informasi dan Transformasi Digital, IPB University

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- Sarjana Ilmu Komputer, Departemen Ilmu Komputer IPB. Lulus 2012
- Magister Ilmu Komputer, Departemen Ilmu Komputer IPB. Lulus 2015

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

- Ramadhan DA, Nurhadryani Y. Hermadi I. 2014. Campaign 2.0: Analysis Of Social Media Utilization In 2014 Jakarta Legislative Election. International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (JCACSIS} 2014. Jakarta (ID): Fasilkom UI.

### Informasi Diri



Nama Lengkap : Hanson Prihantoro Putro
Email : hanson @uii.ac.id
Instansi : Universitas Islam Indonesia
Alamat Instansi : Jl Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta
Bidang Keahlian : Informatika / Rekayasa Perangkat Lunak

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):**

- Dosen Informatika, Universitas Islam Indonesia (2012 - sekarang)
- Programmer, PT Lapi Divusi Bandung (2009 - 2011)

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- S2 Informatika, Institut Teknologi Bandung (2009 - 2011)
- S1 Informatika, Institut Teknologi Bandung (2005 - 2009)

**Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

- Diktat Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek, Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia (2012).

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

- Pengembangan Sistem Informasi Akademik MI-Gateway Berbasis Website, Kolokium Automata (2019).
- Software Verification and Validation on Object Oriented Software Development Using Traceability Matrix, International Conference on Informatics and Computing (2018).

---

### Informasi Diri



Nama : Irya Wisnubhadra
*Email* : irya.wisnubhadra@uajy.ac.id
Instansi : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Alamat Instansi : Jl. Babarsari 44, Yogyakarta
Bidang Keahlian : Pemrograman, Database System, Business Intelligence
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):**

- Dosen Pengajar Tetap, Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Fasilitator / Instruktur Nasional Mata Pelajaran Teknik Informatika, Kemendikbud (2019-sekarang)

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- S1: Department Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada
- S2: Teknik Informatika, Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Bandung
- S3: Faculty of ICT, Universiti Teknikal Malaysia, Melaka (2018-sekarang)

**Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (Tahun Terakhir):**

Copyright Perangkat Lunak, Aplikasi monitoring transportasi buah sawit, logtransawit.online, 2019

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):**

Pengembangan mobility business intelligence untuk peningkatan produktivitas sistem transportasi TBS kelapa sawit secara berkelanjutan, Penelitian Terapan, Tahun 2020 – 2021, DIKTI

**Informasi Diri**



Nama Lengkap : Heni Pratiwi
*Email* : heni.pr@gmail.com
Instansi : SMP Negeri 2 Yogyakarta
Alamat Instansi : Jl. P. Senopati No. 28-30 Yogyakarta
Bidang Keahlian : Mengajar Informatika / TIK

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):**

- Tahun 2009 - Sekarang; Guru TIK SMP
- Tahun 2010 - Sekarang; Pengurus MGMP TIK Kota Yogyakarta

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- Universitas Sanata Dharma (2007)
- Universitas Negeri Yogyakarta (2009)

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

Penerapan Model Pembelajaran *Card Sort* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar TIK di Kelas IX C SMP Negeri 2 Yogyakarta Semester 1 Tahun Pelajaran 2017/2018 (2017)

---

**Informasi Diri**



Nama Lengkap : Budiman Saputra
Email : suratbudiman@gmail.com
Instansi : SMPN 6 Yogyakarta
Alamat Instansi : R.E.Monginsidi No.1 Yogyakarta
Bidang Keahlian : Tehnik Informatika

**Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir) :**

- SMPN 3 Yogyakarta
- SMPN 11 Yogyakarta
- SMPN 7 Yogyakarta
- SMPN 6 Yogyakarta (sekarang)

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar :**

- D3 STIMIK AKAKOM 1997
- S1 UPY 2007
- S2 Universitas Widya Wiwaha 2018

**Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir) :**

Tidak ada

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir) :**

Tidak ada

# Profil Penelaah

**Informasi Diri**



Nama lengkap : Dr. Inggriani
Email : inge@informatika.org
Instansi : Bebras Indonesia, ITB, IT Del
Bidang Keahlian : Informatika
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

**Riwayat Pekerjaan (10 Tahun Terakhir):**

- Anggota Asesor BAN PT (2014-sekarang)
- Anggota Senat Akademik Institut Teknologi Del (2014-sekarang)
- Dosen STEI ITB (1977-2018) – purnabakti

**Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :**

- 1977: Bachelor of Engineering Physics.
- 1985: Master DESS-IDC (Diplôme D'Etudes Supérieures Spécialisées, Informatique Double Compétence), Université Grenoble I, France.
- 1986: Master DEA Informatique, Institute Nationale Politechnique de Grenoble, France.
- 1989: Doctor en Informatique, Université Joseph Fourier, Grenoble, France.

**Judul Buku/Karya Yang Pernah Ditulis dan Tahun Terbit (5 tahun terakhir):**

Rouvrais S., Chelin N., Gerwel P. C., Audunsson H., Liem Inggriani., Tudela V. L., "Preparing 5.0 Engineering Students for an Unpredictable Post-COVID World", World Engineering Education Forum and the Global Engineering Deans Council (WEEF/GEDC) Virtual Conference, 16 – 19 November 2020.

**Informasi Diri**



Nama Lengkap : Paulina Heruningsih Prima Rosa, S.Si., M.Sc.
*Email* : rosa@usd.ac.id
Instansi : Universitas Sanata Dharma (USD)
Alamat Instansi : Kampus III, Paingan, Maguwoharjo, DepokSleman, Yogyakarta 55282
Bidang Keahlian : Informatika / Ilmu Komputer
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

**Riwayat Pekerjaan/Profesi**

- Dosen Prodi Teknik Informatika USD : 2008 – sekarang
- Wakil Dekan I FST USD : 2015 - 2019

**Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:**

- 1988 -1993: S1 Prodi Ilmu Komputer - Universitas Gadjah Mada
- 1996 -1999: S2 Department of Computer Science - Ateneo de Manila University, Philippines

**Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (5 Tahun Terakhir):**

- Kontributor artikel dalam Buku *Kumpulan Hasil Penelitian Tentang Pemilu*, Penerbit Universitas Sanata Dharma, 2015.
- Kontributor artikel dalam Buku *Manusia Pembelajar dalam Dunia Tarik Ulur*, Sanata Dharma University Press, 2015.

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):**

- P.H.P Rosa, H. Sriwindono, R.A. Nugroho, K. Pinaryanto, 2020, *Comparison of Crossover and Mutation Operators to Solve Teachers Placement Problem by Using Genetic Algorithm*, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1566, July 2020
- Angela Mediatrix Melly & Paulina H. Prima Rosa, 2018, *An Implementation of ECODB Algorithm to Identify Outliers on the Data of National Exam Scores, Integrity Index, and Accreditation Level of Senior High Schools in Yogyakarta*, Proceedings of the 1st International Conference on Science and Technology for an Internet of Things 2018

**Informasi Diri**



Nama lengkap : Adi Mulyanto
Email : adi@informatika.org
Instansi : Institut Teknologi Bandung
Alamat Kantor : Jl. Ganesha 10 Bandung
Bidang Keahlian : Informatika
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

**Riwayat Pekerjaan (10 Tahun Terakhir):**

- Dosen Informatika Institut Teknologi Bandung (1997 – sekarang)
- Konsultan Teknologi Informasi (1994 – sekarang)

**Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar :**

- Sarjana Teknik Informatika ITB – Lulus 1994
- Magister Informatika ITB – Lulus 1997

**Judul Buku/Karya Yang Pernah Ditulis dan Tahun Terbit (5 tahun terakhir):**

- Belajar Pemrograman Secara On Line dan Jarak Jauh, Pengenalan Sistem Penilaian Program Secara Otomatis Untuk Indonesia. Tahun 2015.
- Aplikasi pada Perangkat Mobile untuk Mendukung Penulisan Program. Tahun 2015.

**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (5 tahun terakhir):**

- Repositori Infomasi Objek Wisata dengan Teknologi Semantik Web dan Basis data Multimedia untuk Pengelolaan dan Promosi Desa Wisata. Tahun 2012 s.d 2014.
- Buku yang Pernah ditelaah, direviu, dibuat ilustrasi dan/atau dinilai (3 tahun terakhir):
- Pembahasan soal-soal Bebras Indonesia Challenge 2018 Kelompok Siaga (SD/MI)
- Pembahasan soal-soal Bebras Indonesia Challenge 2018 Kelompok Penggalang (SMP/MTs)
- Pembahasan soal-soal Bebras Indonesia Challenge 2018 Kelompok Penegak (SMA/MA/SMK)

# Profil Editor

**Informasi Diri**



Nama Lengkap : Dr.rer.nat. Cecilia Esti Nugraheni, S.T., M.T.
E-mail : cheni@unpar.ac.id
Alamat Kantor : Universitas Katolik Parahyangan, Jl. Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
Bidang keahlian : Teknik Informatika

**Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:**
Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik Parahyangan.

**Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

- S3: Institut für Informatik, Ludwig Maximilians Universität (Univ. of Munich), Germany (1999-2004).
- S2: Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung (1995-1997).
- S1: Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung (1988-1993).

**Publikasi (10 tahun terakhir):**

- C. E. Nugraheni, L. Abednego, M.Widyarini. A Combination of Palmer Algorithm and Gupta Algorithm for Scheduling Problem in Apparel Industry. IJFLS. Vol. 11 no. 1, 2021.

**Judul penelitian (10 tahun terakhir):**

- Pengembangan Perangkat Lunak Penjadwalan Proses Produksi Pakaian Jadi Pada Usaha Kecil Menengah dengan Pendekatan Hiperheuristik. Hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi Ristekdikti. 2018 – 2020.

**Informasi Diri**



Nama : Dr. Christina Tulalessy
Kantor : Pusat Kurikulum dan Perbukuan
Email Penulis : nonatula6@gmail.com
Akun Media Sosial : christina tulalessy
Bidang Keahlian : Kurikulum, Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Editor

**Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:**

- Pusat Perbukuan 1988–2010
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan 2010–saat ini
- Asesor Kompetensi Penulis dan Penyunting BNSP

**Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

- S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan UNJ 2017
- S2 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan UHAMKA 2006
- S1 Tata Busana IKIP Jakarta 1988

**Publikasi (10 tahun terakhir):**
Penelitian Tindakan Kelas: Apa, Mengapa, Bagaimana: 2020

# Profil Ilustrator

**Informasi Diri**

Nama Lengkap :Malikul Falah
Surel :malikulfalah@gmail.com
Alamat Kantor :Grand Kahuripan Blok EG 16 Klapanunggal Bogor
Bidang Keahlian :Desain Grafis/Ilustrasi

**Riwayat Pekerjaan:**

- 2015-sekarang : Konsultan desain dan penerbitan (Bogor)
- 2013-2015 : Desainer PT Zaytuna Ufuk Abadi (Jakarta)

**Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

- 2008-2009 : Fakultas Ekonomi Universitas Pancasila
- 2001-2002 : Diploma Desain Grafis PIKMI Garuda Bandung

**Buku yang Pernah dibuat Ilustrasi dan Tahun Pelaksanaan (10 Tahun Terakhir):**

- Rahasia di Balik Penciptaan Organ Tubuh Manusia. Zaytuna Ufuk Abadi 2017

**Penghargaan (10 Tahun Terakhir):**

- Penulis terpilih Gerakan Literasi Nasional Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kemendikbud 2019.
- Desainer Terbaik Kategori Fiksi Remaja, Indonesia Membumi KPK-IKAPI 2015

# Profil Desainer

**Informasi Diri**


Nama : Drs. Yon Aidil
E-mail : yonaidil074@gmail.com
Alamat Kantor : Jl. Sekehaji Raya J2 No. 10B, Jatiendah, Bandung
Bidang Keahlian : Desain dan ilustrasi, menulis buku


**Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir**

- SMK Nasional Bandung, guru mata pelajaran Fisika, Teknik Animasi 2D3D, Desain Media Interaktif, Pengolahan Citra Digital, dan Produk Kreatif & Kewirausahaan, Agustus 2018 – sekarang
- Tim leader desain dan layout buku Tematik Kurikulum 2013 SD/MI Kelas I-VI, April 2013 – September 2018

**Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar**

S1: Institut Teknologi Bandung, 1996

**Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

- Dasar-Dasar Kegrafikaan, Kemendikbud, 2020, sebagai penulis dan desainer
- Sumber Daya Alam NAD, Acarya, 2015, Bandung, sebagai penulis
- Buku-buku Tematik kls I - VI seluruh tema buku siswa dan buku panduan guru, April 2013 – September 2018, sebagai desainer,
- Lebih dari seratus judul buku dari berbagai penerbit dan perorangan, sebagai desainer, Mei 2008 - sekarang

**Catatan:**